Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen

Hygiene-Verlag Deleiter, Dresden-A 16, Postsch.-Konto Dresden 9499 · Jährl. Bezugspreis: Ausg. A 30 RM, Ausg. B 24 RM

23. Jahrgang ZDG, Heft 6, Ausgabe A Juni 1931

Ueber die Gefahren der Anwendung arsenhaltiger Mittel gegen Schädlinge

Von Dr. med. **Paul Manthey**, Erfurt.

Die Anwendung der Arsenmittel geschieht in folgender Weise, als Streumittel (bereits nach Lewin[1]) im 14. Jahrhundert als Mäuse- und Rattengift käuflich), als Spritzmittel (vor allem im Wein-, Obst-, Gemüse- und Tabakbau), als Stäubemittel (Bestäubung seit 1915 durch Flugzeuge in Amerika, seit 1924 auch in Deutschland gemäß dem Vorschlage des Oberförsters Zimmermann RPat. Nr. 247 028, 17. Dez. 1912 durchgeführt), als Beizmittel (Saatgut), Vernebelungsmittel (sogenannte Arsenbomben in dichten Waldbeständen, in denen die Benutzung von Verstäubemitteln schwierig und eine Verstäubung des Arsenmittels mit Hilfe von Flugzeugen wirtschaftlich nicht durchführbar ist) und schließlich als Ködermittel (gegen Ratten, Mäuse, Heuschrecken, Schnecken, Fliegen, Ameisen und andere).

Folgende Arsenmittel werden in der Praxis angewandt: Schweinfurtergrün (Kupferacetatarsenit, auch Pariser-, Kaiser-, Neuwieder- und Urania-Grün genannt), Scheeles-Grün (Kupferarsenit), Arsenik, die Salze der Arsen- und arsenigen Säure in Verbindung mit Blei, Baryum, Calcium, Kupfer, Kalium und Natrium. An Spezialpräparaten sind im Handel: Arsenverstäubungsmittel Höchst (J. G. Farben), Silesia (Calciumarsenat enthaltend, Güttler-Schärfe-Werke), Esturmit (Calciumarsenat, Dr. Sturms Heu- und Sauerwurmmittel, Merck), Hinsberg 1922, Zabulon bleifrei (nach E. Vogt aus Bariumarsenat bestehend, O. Hinsberg), Zabulon bleihaltig (O. Hinsberg), Cusarsen (Merck, kupferhaltig), Aresin (J. G. Farben), Dusturan (Pflanzenschutz A. G.), Meritol (Calciumarsenat, Schering-Kahlbaum), Vinuran (Pflanzenschutz A. G.), Nosperit (J. G. Farben), Nosprasen (arsen- und kupferhaltig), Nosperal J. G. Farben), Nosprasit (arsen- und kupferhaltig), die Beizmittel Uspulum-Universal (kupfer-, quecksilber- und arsenhaltig, Tillantin-Naßbeize), Tillantin B (kupfer- und arsenhaltig), Tillantin C (quecksilber- und arsenhaltig) Allizol und andere Präparate.

I.

Schon die Mannigfaltigkeit der in der Praxis gebrauchten Arsenmittel zeigt, daß diese in großem Umfange zum Zwecke der Schädlingsbekämpfung gebraucht werden, und daß somit das Gefahrenmoment bei ihrer Anwendung nicht unbeachtet bleiben darf. Wenn auch hier die Gefahren, die bereits bei der Herstellung der Präparate gegeben sind, nicht direkt interessieren, so dürfte doch der Fall von Macht[2]) für die weiteren Betrachtungen nicht unwichtig sein. Es handelt sich dabei um einen Arbeiter, der durch Bruch eines Gasballons mit Arsensäure sich Schuhe und Strümpfe benetzte, darauf aber nicht achtete. Am Abend stellten sich Erbrechen, Schwäche, Durchfälle, anschließend Krämpfe ein, und nach zwei Tagen erfolgte der Tod im Anschluß an einen völlig comatösen Zustand. Die Autopsie ergab eine auffallende Blutfülle im Darmkanal, fettige Degenerationen von Leber, Nieren und Milz, Eiweiß im Harn und minimale Spuren von Arsen in den Organen. Macht hält in diesem Falle eine Arsenvergiftung für höchstwahrscheinlich, er nimmt an, daß das Arsen durch die Kleider auf die Haut gelangte und von dieser resorbiert wurde.

Weiterhin drohen Gefahren denjenigen Personen, die in fahrlässiger Weise die Vorsichtsmaßregeln bei der Verwahrung der Arsenmittel außer acht lassen. Ernsthafte Bedenken muß die Tatsache erregen, daß Gifte von vielfach tödlicher Dosis in schwer kontrollierbare Haushaltungen der Landwirte und Winzer bei dem ausgedehnten Gebrauch der Mittel gelangen.

Bei Verwendung der Arsenpräparate selbst können durch Nichtbefolgung der Vorsichtsmaßregeln (Fehlen der Schutzkleidung, Mund-, Nasen- und Augenschutz, sowie ungenügende Absperrmaßnahmen) die Arbeiter selbst und nicht beteiligte Personen vergiftet werden, ebenso auch Tiere. Baader[3]) berichtet, daß anläßlich der großen Raupenplage in den Wäldern von Pommern, Ostpreußen und Sachsen 1924—1928 Flugzeugbestäubungen mit Arsenmitteln vorgenommen wurden; dabei sind Arsenvergiftungen des Försterpersonals in Pommern, einer Wiesenbäuerin, der Flugplatzarbeiter, des Flugzeugpersonals, besonders eines Flugzeugführers vorgekommen.

„Schon durch den beim Einfüllen des Arsengemisches aus Säcken in die Abwurfbehälter

[1]) Gifte und Vergiftungen. S. 175.

[2]) Ref. Ztbl. f. Chem. 1930, II, S. 1898.

[3]) Med. Welt Jg. 3, 1929, S. 1285—1286.

des Flugzeuges verursachten Staub standen die Flugplatzarbeiter in einer Staubwolke, die beim Starten des Flugzeuges durch den Propellerwind und beim undichten Abschluß der Klappen dem Führer ins Gesicht geschleudert wurden. Dieser trug eine mangelhaft angepaßte Gesichtsmaske, so daß der Giftstaub bei der Nase und unter dem Kinn eindringen konnte. Oft mußte der Führer, der über den Wipfeln flog, durch die eigene Giftwolke fliegen, wenn er furchenweise wie ein Ackerer den Wald strichweise beflog. Auch das Abstellen des Streuhebels machte dabei nichts, da entgegenkommender Wind, oder aus dem Walde aufsteigende Luftströme ihm das frisch verstäubte Giftpulver wieder in die Höhe wirbelte. Wiederholt konnte er feststellen, daß Teile seines Gesichts auch unterhalb der durchlässigen Maske wie gepudert aussahen. Nur die Augenschutzbrille schloß gut ab. Auch das Flugzeugpersonal klagte über Durchfälle. Andere Flugzeugführer hatten Magen- und Darmstörungen, meldeten sich aber ungern krank, da sie für Giftflüge dreifaches Honorar als Risikoprämie erhielten. Ferner klagten diese häufiger über Trockenheitsgefühl im Munde, Schlingbeschwerden, Heiserkeit und ein zusammenziehendes Gefühl in Armen und Beinen, als ob die Muskeln zu kurz wären." Es handelt sich nach B a a d e r um eine Arsenvergiftung, die Arbeitsunfähigkeit von einem halben Jahr bedingte.

Daß ausgestreutes Rattengift unter Umständen eine Gefahr für Menschen darstellt, beweist der Fall von S t e m p e l[4]). Ein bei der Eisenbahn beschäftigter Materialarbeiter erkrankte nach einer Nachtschicht aus voller Gesundheit an Uebelkeit und Erbrechen, später zeigten sich Krämpfe in den Vorderarm- und Wadenmuskeln, starke Durchfälle und nach 3 Tagen bereits deliröse Zustände. Vier Tage nach Ausbruch der Krankheit erfolgte der Tod. Der Leichenbefund, in der Leber 3,7 mg Arsen, bestätigte den Vergiftungsverdacht. Da eine Vergiftung in selbstmörderischer Absicht und eine solche durch die Tätigkeit (Verladen von Fässern und Kisten mit giftigem Inhalt) mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnte, forschte man nach einer anderen Giftquelle. Der in den Ruhepausen von den Arbeitern benutzte Raum war infolge starker Rattenplage von einem Kammerjäger mit Arsenstreupulver versorgt worden, doch hatte dieser das Gift erst nach mehreren Tagen, nicht schon nach 24 Stunden, also entgegen der Vorschrift entfernt. S t e m p e l nimmt nun an, daß entweder die Ratten, wie ihm von Arbeitern mitgeteilt wurde, das Frühstück in der Straßenkleidung anknabberten, dadurch das Gift auf das Brot kam, oder aber, daß das offen ausgelegte Arsenpulver auf andere Weise in den Körper des Verstorbenen gelangt ist. L e w i n[5]) teilt mit, daß unabsichtliche Vergiftungen (bei Kindern mit Fliegenpapier) beobachtet worden sind. D a n c k w o r t h und P f a u[6]) haben ganz ernstlich auf die großen Gefahren hingewiesen, die die Land- und Forstwirtschaft bei der Anwendung von Arsenmitteln zu erwarten hat. Die Ergebnisse einer Flugzeugbestäubung mit Calciumarsen über einer 1400 ha großen Waldfläche in der Oberförsterei Haste, Kreis Minden, bestätigten diese Meinung vollauf. „Es sind dabei an Wild 19 Rehe, davon 12 Ricken, 5 Schmalrehe und 2 Spießböcke, 2 Hasen und 4 Kaninchen, außerdem 1 Baumpieper und eine Dorngrasmücke verendet." Großer Schaden entstand unter Bienen. Hühner, die diese verendeten Bienen fraßen, sind erkrankt. 11 Kühe zeigten Vergiftungserscheinungen, von diesen mußte eine notgeschlachtet werden. „Dadurch, daß chemische Sachverständige viel zu spät zur Aufklärung der Folgen zu Rate gezogen worden sind, konnte nur 1 Reh, ein Organteil der notgeschlachteten Kuh und von 5 Bienenzüchtern Proben der verendeten Bienen an das chemische Institut geschickt werden. In allen Proben wurden größere Mengen Arsen nachgewiesen", und die Verfasser ziehen daraus den Schluß, „daß alle Tiere Opfer der Arsenbestäubung geworden sind." Die Symptome der Erkrankung, soweit sie sich beobachten ließen, waren an dem Wild die gleichen wie bei den Kühen, d. h. schweres Hochwerden, schwankender Gang, Abmagern, Durchfälle und schweißige Entleerungen. Die Bienenzüchter, die ihre Stöcke nicht weit genug vom Walde in anderen Ortschaften untergebracht hatten, erlebten eine völlige Vernichtung ihrer Stöcke. Viele Bienen starben während des Fluges, so daß die Flugbahn vom Korbe zum Walde kenntlich war.

„Es ist viel zu wenig bekannt, wieviel Tiere jährlich durch giftige Beiz- und Schädlingsbekämpfungsmittel vergiftet werden, man wird darüber erst genauere Kenntnis erlangen, wenn die Fälle zur Meldung gelangen müssen, wie es für Bleivergiftungen schon jetzt angeordnet ist."

J a n u s c h k e[7]) schilderte Vergiftungen von Weidevieh gelegentlich einer Waldbestäubung zur Nonnenbekämpfung in Mähren mit Arsenik. Die Flugzeugleitung hatte eine Weidewiese als Startplatz gewählt und nach Beendigung der Waldflüge dort beträchtliche Mengen nicht verwendeter Arsenpräparate unter Hinweis auf die „völlige Unschädlichkeit des Präparates für Weidevieh und Menschen" zurückgelassen. Nach Benutzung der Wiese trat ein Massensterben unter Rindern (11 ausgewachsene) und eines Pferdes ein. Die chemische Untersuchung des Mageninhalts ergab hochgradigen Arsengehalt.

H i l g e n d o r f f und B o r c h e r t[8]) halten die Schädlingsbekämpfung vom Flugzeug auch nicht

[4]) Aerztl. Sachverst. Ztg. 1903, S. 497—501.
[5]) Gifte und Vergiftungen S. 180.
[6]) Ztschr. f. angew. Chem. 1926, S. 1486—1487.
[7]) Ref. Ztbl. Hyg. 1927, 16, S. 762.
[8]) Nachrichtenbl. f. d. Pflanzenschutzdienst 1926, S. 37.

für ungefährlich. Die Sorauer Bienenwirtschaft erlitt dadurch großen Schaden, daß man in der Umgebung Waldbestäubungen mit Calciumarsenat gegen Forleule und Nonne durchführte. Die Bienen wurden teils leblos, teils ermattet oder vor den Ständen hüpfend gesammelt. Die als lebend bezeichneten Bienen waren bei der Sendung bereits verendet. Während sich der Honig als völlig arsenfrei erwies, ergab die Untersuchung eine Arsenmenge von 0,00005 bis 0,0004 mg Arsen pro Biene. Bei Fütterungsversuchen mit Calciumarsenat reichten bereits ganz niedrige Mengen des Giftes aus, um die Bienen abzutöten. Der Befund läßt bei den Autoren „kaum noch Zweifel, daß das Bienensterben und die Giftverstäubung im engen Zusammenhang stehen." Prell[9]) schließt sich den Ausführungen der vorgenannten Verfasser vollends an. Er „hält die Bestäubung mit Calciumarsenmitteln für die direkt und indirekt wirtschaftlichen Nutzen stiftenden Insekten für sehr gefährlich, insbesondere drohen der Imkerei Gefahren. Massensterben von Bienen nach Arsenbestäubung im Walde ist sicher beobachtet worden." Price[10]) stellte fest, daß bereits 0,0000005 g Arsen nachteilig auf Bienen wirken können. Sprenger[11]) hält die Behandlung der Stachelbeersträucher in bezug auf Bienenvergiftungen für sehr bedenklich. Von einem Massensterben dieser Tiere, „100 Bienenvölker gingen an einem Orte Bayerns durch Arsenvergiftung infolge von Waldbestäubung mit Arsen zugrunde", berichtet Lewin[12]). Trappmann[13]) rät bei der Herstellung von flüssigen Ködern nicht Honig zu verwenden, sondern Melasse, damit die Bienen nicht an die Giftköder gehen.

Eine wirksame Bekämpfung der Schädlinge wird gewährleistet durch die Haftfähigkeit der sogenannten Spritzbrühen oder Verstäubungsmittel. Dieser Forderung entsprechen daher auch viele der Mittel, es besteht darum die Gefahr, daß genügend große Giftmengen auf Obst, Gemüse, Trauben und daraus bereiteten Weinen haften bleiben. Vor allem wurde des öfteren darauf hingewiesen, daß Obst aus den Vereinigten Staaten, wenn es mehrmals mit Pflanzenschutzmitteln (meistens Bleiarsenmitteln) behandelt worden war, nicht ungefährliche Mengen Arsen enthielt. Es fanden bei ihren Analysen Barnes[14]) 2,0 mg Arsen pro Apfel, Dahmer und Meyer[15]) Mengen über 0,03 g pro kg, Lendrich[16]) 1926/27 unter 1,0 bis 10,0 mg pro kg. Früchte ohne Reinigung, nach der Waschung noch 0,16—4,1 mg Arsen, später von 2,2—8,5 mg pro kg. (Im günstigsten Falle war der Erfolg der Reinigung durch sorgfältiges Waschen mit 0,5 Prozent Salzsäurelösung eine Verminderung des Arsengehalts um 50 Prozent, häufig aber auch erheblich weniger. In mehreren Fällen war bei dem Obst aus der gleichen Partie mehr Arsen auf der gewaschenen Probe festzustellen als bei den direkt zur Untersuchung gekommenen; diese Befunde beziehen sich auf äußerliches Anhaften der Arsenmittel auf der Schale, in den Stielhöhlen und Kelchgruben, das Innere der Früchte war arsenfrei). Englische amtliche Untersuchungen[17]) stellten an amerikanischen Aepfeln im Höchstfalle am Belag von ½ pd. kanadischer Aepfel die Minimaldosis, an den von 2½ pds. die Maximaldosis an arseniger Säure fest, entsprechend den Angaben des britischen Arzneibuches. Auch die in Deutschland eingeführten und hier untersuchten nordamerikanischen Aepfel wiesen durchschnittlich einen Spritzbelag von 0,56 mg arseniger Säure pro Aepfel auf; gedörrte Aprikosen aus Kalifornien in einem Falle sogar 3 mg auf 100 g Obst. Faes[18]) fand 90,16—0,4 mg pro kg, O'Kane und Mitarbeiter nach Spritzung am 2. August und Untersuchung 3 bis 76 Tage später sogar pro Frucht 0,2—77,0 mg arsenige Säure. Durch Lewine[19]) hören wir von einer Analyse an amerikanischen Aepfeln, durch die in 453 Stücken 0,13 g Arsen gefunden wurde. Vor dem Genuß von ausländischem Tafelobst warnen daher eindringlich Krieg[20]), Sonntag[21]), Schätzlein[22]), Waser[23]), Fellenberg[24]) und andere. Aufschluß über die uns hier interessierenden Fragen an deutschem Obst geben uns die Versuche von Sonntag[25]). Nach einmaliger Bespritzung mit arsenhaltigen Spritzbrühen konnten nach zwei Tagen in sämtlichen Proben Arsenmengen von 0,63—1,18 mg auf 100 g, nach 16 Tagen (inzwischen starker Schlagregen) in den Flecken nur noch eine sehr geringe Menge, dagegen auf den Früchten 0,129 mg in 100 g, 27 Tage später noch 0,244 mg Arsen in 100 g Aepfeln, 49—51 Tage nach der Bespritzung noch 0,006—0,138 mg auf 100 g gefunden werden, nach zweimaliger Bespritzung am 2. Tage 0,328—0,036 mg, nach 13 bis 23 Tagen 0,091—0,922 mg Arsen auf 100 g Früchte, von den reif geernteten 70—73 Tage nachher noch 0,007—0,061 mg Arsen und am 87. Tage nachher 0,002—0,096 mg. Der Gehalt der Blätter an Arsen war bedeutend höher, 2 Tage nachher bis 13,33 mg, nach 87 Tagen bis 2,67

[9]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1927, 14, S. 570.
[10]) Zitiert nach Stellwaag Ztschr. f. ang. Ent. 1926, S.28.
[11]) Ders. S. 29.
[12]) Gifte u. Vergiftungen. S. 176.
[13]) Schädlingsbekämpfung 1927, S. 288.
[14]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1929, 20, S. 79.
[15]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1928, 17, S. 346.
[16]) Archiv f. Hyg. 100, 1928, S. 59 u. f. Ztsch. f. Untersuch. d. Lebensmittel, Bd. 54, S. 138, 159—160.
[17]) Zitiert nach Trappmann, vgl. Nr. 13, S. 129.
[18]) Zitiert nach Stellwaag. Ztschr. f. angew. Ent. 1926, 12, S. 25 u. 26.
[19]) Gifte und Vergiftungen. S. 177.
[20]) Münch. Med. Wo. 1928, S. 263—264.
[21]) Arb. aus d. Kais. Gesundheitsamt 1914, S. 519 u. 520.
[22]) Zitiert nach Trappmann, vgl. Nr. 13, S. 128—131.
[23]) Ref. dtsch. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1930, 40, S. 180.
[24]) Ref. dtsch. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1930, 15, S. 38.
[25]) Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt 1914, 49, 509—511.

mg Arsen auf 100 g, auch in solchen ohne sichtbare Spritzflecken, nach einmaliger Einzelbespritzung der Früchte mit arsenhaltiger Bordeauxbrühe nach 2 Tagen 0,6—1,2 mg, 110 Tage später noch 0,2 mg. Der Unterschied des Arsengehaltes zwischen ausländischem Tafelobst und deutschen Früchten soll nach Ansicht der Untersucher darauf zurückzuführen sein, daß gerade in Amerika wegen des Vorhandenseins von Schädlingen bis spät in die Erntezeit hinein mit Arsenmitteln behandelt wird.

Ueber Gemüseuntersuchungen nach Bespritzung berichtet nur R. Lehmann[26]). Nach Behandlung mit Schweinfurtergrün zeigte sich, daß in 10 g Trockensubstanz = 100 g Frischsubstanz eine nennenswerte Menge von 2,49 mg nur unmittelbar nach der Anwendung nachweisbar, daß aber 4 Wochen nach Behandlung, erfolgter Reinigung und Enfernung der ältesten äußeren Blätter der Genuß des Gemüses ungefährlich war. Ein anderes Mal konnte er sofort nach der Bespritzung 0,0624 resp. 0,00249 g, nach ausgiebiger Waschung nur 0,1 mg arsenige Säure in 10 gr Trockensubstanz feststellen. Das Fehlen von weiteren Analysen erklärt sich daraus, daß Gemüse und auch die zwischen Gemüse angepflanzten Sträucher und Bäume nach den Vorschriften in den meisten europäischen Ländern nicht mit Arsenmitteln behandelt werden dürfen. Sehr große Aufmerksamkeit schenkten viele Autoren den Analysen von behandelten Trauben, Rebblättern, Weinen und Weinhefen. Den Genuß von Weintrauben nach Behandlung der Rebstöcke mit Arsenmitteln halten u. a. für gesundheitsschädlich Schätzlein[27]); er stellte an 1 kg Frischgewicht von Trauben 1,15—1,2 mg Arsen nach dreimaligem Abwaschen, an Traubenkämmen 20,7—26,4 mg pro kg fest. Lendrich[28]) 1926/27 an Mosttrauben aus Württemberg, Rheinhessen, Rheinpfalz, Nahe- und Moselgebiet unter 1,0—10,0 mg pro kg, in den Kämmen mehr als auf den Beeren, später an den ungewaschenen Trauben derselben Gebiete 0,22—9,5 mg, an den gewaschenen 0,3—6,03 mg pro kg (im günstigsten Falle war der Erfolg der gründlichen Reinigung eine Verminderung um 50 Prozent), Hollrung[29]), 0,3 mg auf 100 g Trauben.

Von Carrieu und Fabre[30]) wird eine 1918 vorgekommene Massenvergiftung mit Arsen durch Wein beschrieben. Zuerst erkrankten Erwachsene, später auch Kinder, insgesamt 100 Personen, von denen 4 starben. Die Symptome, Fieber, Oedeme an den Beinen, den Genitalien und auch an den Augenlidern, zu dem später Ausschläge auf der ganzen Körperhaut hinzutraten, Blasen von Linsengröße oder scharlachähnliche Erytheme, Bindehautkatarrhe, Albuminurie, Schuppung der Haut mit intensiver Pigmentbildung, Neuralgien, Paresen, wirkliche Lähmungen der Extensoren und die gewöhnlichen gastroenteritischen Erscheinungen ließen den Verdacht auf Arsenvergiftung ins Auge fassen. In den Weinproben fanden sich 18,0 bis 40.0 mg Arsen pro Liter. Durch Nachforschungen wurde festgestellt, daß zur Insektenbekämpfung arsenhaltige Mittel gebraucht worden waren.

Durch Ledoux[31]) erfahren wir von einer weiteren Arsenvergiftung in einer Familie durch Weingenuß. Es handelte sich um Wein aus eigener Wirtschaft, der aus Trauben gekeltert wurde, die aus Südfrankreich von der Ernte des sehr trockenen Jahres 1923 stammten und bei der Ankunft einen weißlich pulvrigen Belag zeigten. Die Weintrauben wurden zwar gewaschen, aber die Pressung enthielt trotzdem noch 0,056 g Arsenik im Liter, der Nachwein 0,011 g. Es stellte sich heraus, daß die Rebstöcke mit arsenikhaltigen Bleisalzen gespritzt worden waren.

Wenn auch bei anderen Weinanalysen nach Behandlung der Reben nicht solche hohen Arsenmengen festgestellt wurden, so berichten doch mehrere Forscher von arsenhaltigen Weinen: Dresel und Stickel[32]) 0,38—0,86 mg pro Liter, in anderen Proben 2,21 mg pro Liter (nach der Gärung und Reifung nahm die Arsenmenge ab), Hollrung[33]) in 100 cbm Most 0,3—0,05 mg, in derselben Menge Jungwein 0,02 mg bzw. nur Spuren.

Schätzlein[34]), Boßelmann und Koch[35]) konstatierten ebenfalls mehr oder weniger hohe Arsenmengen in den Weinen, doch legen sie diesen Befunden nicht soviel Wert bei, da nach ihren Untersuchungen beim Keltern der Trauben nur ein Teil des Arsens mit in den Most übergeht, ein anderer Teil in den Trestern zurückbleibt, ebenfalls die an den Kämmen sitzenden Arsenmengen. Infolgedessen hatte auch das Entrappen solcher Trauben kaum nennenswerte Verminderungen des Mostarsengehalts zur Folge. Sie sind der Ansicht, daß die Erniedrigung des Arsengehalts nicht auf ein Entweichen von Arsen mit den Gärgasen zurückzuführen ist, sondern auf einer Umwandlung in Arsensulfid und dessen Absorption durch die sich abscheidende Hefe. Deshalb ist auch der hohe Arsengehalt der Hefe (17,4—50,4 mg pro kg Trockensubstanz) durchaus verständlich, und macht diese als

[26]) Zitiert nach Trappmann, Schädl. Bekämpf. 1927, S. 128 u. Ref. Ztschr. f. angew. Ent, 1922, 8, S. 187,

[27]) Zitiert nach Trappmann S. 128 u. 130.

[28]) Arch. f. Hyg. 1928, 100, S. 59.
u. Ztschr. f. Untersuch. d. Lebensmittel 1927 Bd. 54, S. 148 u. 149.

[29]) Mt. zur Bekämpf. v. Pflanzenkrankh.; Berlin 1923, S. 253.

[30]) Ref. Ztbl. f. Haut- u. Geschlechtskrankh. 1923, 8, S. 39.

[31]) Ref. Ztschr. f. gerichtl. Med. 1927, 9, S. 783.

[32]) Münch. Med. Wo. 1927, 74, S. 1859—1861.

[33]) Mit. zur Bekämpf. v. Pflanzenkrankheiten; Berlin 1923, S. 253.

[34]) Zitiert nach Trappmann S. 130 u. 131.

[35]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1924, 6, S. 267 u. J. D, Berlin 1922,

Viehfutter ohne Zusätze unbrauchbar. Diesen Anschauungen ist Lendrich[36]) entgegengetreten, denn nach seinen Ergebnissen (3,48 bzw. 5,33 mg Arsen pro Liter Most, in dem dazugehörigen Jungwein noch 3,3 bzw. 3,0 mg, in späteren Untersuchungen 0,92 und 0,56 mg pro Literarsenige Säure, die Weinhefen berechnet auf Trockensubstanz 50,4—194,4 mg, auf 1 kg) war durch die Vergärung das Arsen nur in geringem Maße vermindert, es verblieben mindestens 56—95 %. Den hohen Arsengehalt der Hefen glaubt er auf die Eiweißstoffe des Gelagers zurückführen zu müssen.

Die Annahme, daß größere Mengen Arsen sich allmählich bei Behandlung der Pflanzen mit Arsenmitteln im Boden aufspeichern, in das Grundwasser übergehen könnten und dadurch Gefahrmomente darstellen, ist durch Schätzleins[37]) Untersuchungen nicht unbedingt zu befürchten. Der Fall in Reichenstein (Schlesien), wie er von Zangger[38]) beschrieben wird, war darauf zurückzuführen, daß starke Arsenmengen in Form von Flugstaub durch eine dort gelegene Arsenfabrik auf das Gelände und damit in das Trinkwasser gelangten. Interessant bezüglich des Problems der Arsengewöhnung ist die Tatsache, daß bei der sogenannten Reichensteinkrankheit[39]) trotz dauernden Genusses von 3—4 mg Arsen enthaltenden Trinkwassers bei ständig Ortsansässigen keine Gewöhnung eintrat, sondern diese ebenso Erscheinungen von chronischer Arsenvergiftung zeigten, wie die neu Hinzugekommenen. Bei der Schädlingsbekämpfung selbst gelangen so geringe Mengen Arsen in den Boden, die überhaupt nicht an den Gehalt der künstlichen Düngemittel heranreichen. Ferner wird das in Form der sehr schädlichen arsenigen Säure in den Boden kommende Arsen im Laufe der Zeit durch gewisse basische Bodenbestandteile zu schwer löslichen Salzen umgewandelt, eine weitere Entgiftung des Arsens erfolgt durch Kalk und andere arsenbindende Düngemittel, die in Form von natürlichen oder künstlichen Düngern in den Boden gebracht werden. Die Pflanze selbst soll niemals mehr Arsen, als zum normalen Haushalt nötig ist, aufnehmen. Zangger jedoch zitiert Tschirch und dessen experimentelle Feststellungen, daß Arsen bei hoher Sättigung das Bodenkolloid leicht wieder verläßt und schließt daraus, „daß ähnliche Situationen sich in ebenen Geländen mit wenig Wasserfluß ereignen können, und dadurch das Gift doch in Brunnenwasser durch das Grundwasser gelangen würde".

„Massenvergiftungen durch arsenhaltiges Mehl", so schreibt Lewin[40]), „das durch Versehen so geworden war", oder weil es von Saatgetreide stammte, das mit Arsen gegen Mäusefraß oder pilzliche Schädlinge behandelt worden war, fehlen nicht; Erwachsene und Kinder sind gestorben durch arsenhaltiges Mehl bzw. arsenhaltige Speisen, wie Eierkuchen, Pfannkuchen, Mehltunken, Stollen. In einem solchen fand man 0,18 % Arsen auf arsenige Säure berechnet". Fleisch, Milch oder Eier von Tieren, die aus irgendeinem Grunde Arsen erhalten haben, oder arsenhaltiges Futter z. B. aus der Nähe von arsenliefernden Betrieben, mit Pflanzenmitteln behandeltes Laub oder Gras, gebeiztes Getreide oder arsenhaltige Köder, vergiftete Heuschrecken und Bienen gefressen haben, können bei Menschen Vergiftungen hervorrufen, „um so leichter, je kleiner das arsenhaltig gewordene Tier ist" (Lewin[40]), Lendrich[41]), Schätzlein[42]), Trappmann[43]) und andere).

Nicht unerwähnt bleiben soll auch die Vergiftungsmöglichkeit durch behandelte Tabakpflanzen, die geschildert wird von Long[44]), Remington[45]) und Popp[46]). Der Tabak der Zigaretten enthält nach Remington 6—30 Teile Arsen auf 1 Mill. Gewichtsteile, die Hälfte dieser Menge soll in den Rauch übergehen. Popps Versuche fielen etwas günstiger aus: der Tabak aus der Pfalz enthielt 5,1, aus Macedonien 0,7, aus Java 0,33, aus Brasilien 4,6 Teile Arsen auf 1 Million Gewichtsteile; für macedonischen Tabak 0,7 mmg Arsen pro Zigarette und 0,037 mg pro Brasilzigarre, doch kann „nach Behandlung der Tabakpflanzen mit arsenhaltigen Schädlingsbekämpfungsmitteln eine wesentliche Erhöhung des Arsengehalts des Tabaks eintreten, während nur ein Fünftel bis ein Drittel des Nikotins je nach Schnelligkeit des Rauchens und der Art der Packung im Rauch wiedergefunden wird". Nun bleibt noch die Tatsache zu berichten übrig, daß durch Behandlung von Haustieren gegen tierische Parasiten Arsenmittel in Form von sogenannten Arsenbädern, besonders bei Schafen angewendet werden und dadurch Gefahren bedingen. So hat das Vorkommen von zwei Vergiftungsfällen mit Pottasche in Breslau den Herrn Reichsminister des Innern veranlaßt, die Landesregierungen in einem Rundschreiben vom 19. 12. 1924[47]) auf deren Arsengehalt aufmerksam zu machen. Diese Pottasche enthielt 0,08—0,25 % Arsentrioxyd und wurde zum Pfefferkuchenbacken verwendet. Zu ihrer Herstellung diente Wollschweiß von Schafen, die zur Bekämpfung der Räude-

[36]) Arch. f. Hyg. 1928, 100, S. 60 u. 61.
[37]) Anz. f. Schädlingskunde. 1925, Bd. 1, S. 25.
[38]) Lehrb. d. Toxic. 1928, S. 158.
[39]) Ztschr. f. angew. Chem. 1916, 29, 3, S. 131.
[40]) Gifte u. Vergift. 1929, S. 177.
[41]) Arch. f. Hyg. 100, 1928, S. 61.
[42]) Zitiert nach Trappmann, Schädl.-Bekämpf., S. 130 u. 131.
[43]) Schädlingsbekämpfung, S. 131, 133 u. 134.
[44]) Zitiert nach Myers u. Throne. Ref. Ztschr. f. gerichtl. Med. 1930, 14, S. 286.
[45]) Ref. Ztschr. f. ges. gerichtl. Med. 1928, S. 164.
[46]) Ztschr. f. angew. Chem. 1928, Bd. 2, S. 838 u. 839,
[47]) Volkswohlfahrt 1925, Jg. 6, Nr. 3, S. 47.

krankheit mit arsenhaltigen Mitteln behandelt wurden.

Abenius[48]) stellte in ungefärbter Wolle, sowie Stoffen für Herren- und Unterkleider aus Jägerwolle in ca. 70 Gegenständen über 29 ‰ Arsengehalt fest, der zur Beanstandung der Ware nach dem schwedischen Gesetz führte. Auch ungefärbte Wolle und Unterkleider aus Jägerwolle, direkt aus Stuttgart bezogen, erwiesen sich als ziemlich arsenhaltig. Die Wolle rührte von Schafen her, die in arsenhaltigen Bädern gewaschen worden waren.

II.

Aus der vorstehenden Kasuistik ergibt sich ohne weiteres, daß Gefahren bei der Anwendung arsenhaltiger Mittel gegen Schädlinge bestehen. Abgesehen davon, daß bereits bei der Herstellung der Präparate Vergiftungen vorkommen können, ergibt die Speicherung, vor allem das Hineingelangen der Mengen in vielfach tödlicher Dosis in Haushaltungen, land- und forstwirtschaftliche Betriebe neue Gefahrenmomente. Sie können hier die Quelle für Selbst- und Giftmorde sein, in die Hände von Unbefugten, speziell von Kindern gelangen, wenn sie nicht, wie die Vorschrift es fordert, in verschließbaren, zweckmäßigen Räumen gelagert werden[49]). Bei der Anwendung selbst werden in erster Linie die Arbeiter, Forst-, Flugzeugpersonal usw. bedroht, aber auch Unbeteiligte, wie Kinder, Vorübergehende, Beerensammler u. a., sowie Haustiere, Geflügel, Wild, in Freiheit lebende Vögel und nützliche Insekten. Daher wurde gefordert, daß die Arbeiter und mit den Giften in Berührung kommende Personen sich mit einer Schutzkleidung, Gesichts-, Kopfschutz und mit Handschuhen zu versehen haben. Damit soll erreicht werden, daß die arsenikhaltigen Pulver nicht eingeatmet und sekundär verschluckt werden und diese sowohl als auch die gelösten Arsensalze auf die Haut und durch Wunden zur Resorption gelangen. Rauchen und Essen muß wegen der Gefahr der Giftzuführung durch den Mund unterlassen werden, auch sollen die mit den Mitteln in Berührung kommenden Gerätschaften, die Schutzkleidung nicht in Wohn- und Schlafzimmern, sondern in die Giftaufbewahrungsräume gebracht und nicht zu anderen Zwecken gebraucht werden. Vor allem muß den Arbeitern immer wieder eingeschärft werden, daß sie bei der Arbeit die Pulver nicht unnötig aufwirbeln oder verschütten, die Mittel nicht in das Brunnenwasser gelangen lassen, die verstopften Spritzmündungen nicht mit dem Munde ausblasen, sich nach Beendigung der Arbeit die Hände und wenn angängig den ganzen Körper gründlich reinigen. Die in Behandlung stehenden Bezirke sind nach Möglichkeit abzusperren, Kinder von den Arbeitsplätzen fernzuhalten, durch Warnungstafeln das behandelte Gelände kenntlich zu machen. Haustiere, auch Geflügel sind von diesem einige Wochen fernzuhalten, ihr Zutritt zu den mit Giftködern belegten Feldern ebenfalls für 3—4 Wochen zu unterbinden, Bienenstöcke aus den gefährdeten Gegenden vorübergehend fortzuschaffen. Arsenhaltige Rattengifte müssen gemäß der Vorschrift an nicht jedermann zugänglichen Stellen in Böden, Kellern, Speichern und Schuppen deponiert nach 24—48 Stunden wieder entfernt werden. Arsenhaltige Fliegenpapiere dürfen zwar ohne Erlaubnisschein, aber mit Giftschein nur in Blättern, die nicht mehr als 0,01 g Arsenik enthalten, mit Giftzeichen versehen zur Abgabe gelangen (Lustig[50]). Für Tiere kommt hauptsächlich die Aufnahme von arsenhaltigen Giften durch Futtermittel in Frage. Die Haftfähigkeit der Arsenmittel zur wirksamen Bekämpfung der Schädlinge ist eine ziemlich lange und dadurch die Aufnahme der Gifte mit dem Futter, Laub und Gras gegeben. Hinzu kommt noch, daß bei der Weinbereitung gebrauchte Hefe gern zum Verfüttern genommen wird. Eine andere Möglichkeit der Arseneinverleibung kommt zustande, wenn Tiere vergiftete Köder, vergiftete Insekten, wie auch Bienen und in anderen Erdteilen Heuschrecken zur Nahrung erhalten.

Auf der anderen Seite schützt die Giftfestigkeit die Tiere vor unliebsamen Folgen, so ist z. B. die tödliche Dosis für Rinder 15,0—30,0 g, für Pferde, Schafe und Ziegen 8,0—10,0 g, Schweine 0,5—1,0 g, und Hühner 0,1—0,15 g, nach Stellwaag zitiert[51]). Vom Wild nimmt man nach Krieg[52]) auch eine große Widerstandsfähigkeit an, indessen soll dieses nach feuchter Witterung gegen Gifte viel empfindlicher sein. Auf der anderen Seite jedoch besteht die Gefahr, daß dadurch leichte Vergiftungen der Tiere übersehen werden, so daß das Fleisch, die Milch, die Produkte aus dieser (Myers und Cornwall[53]), sowie Trappmann[54]) und Eier von Hühnern in ihrem Arsengehalt stark angereichert werden und somit gesundheitliche Nachteile als menschliche Nahrungsmittel aufweisen.

Als Produkt von Tieren ist weiterhin die Wolle von Schafen noch zu berücksichtigen, da die aus ihr gefertigten Stoffe, nach Behandlung der Tiere mit Arsenmitteln gegen Räude, gesundheitsschädigende Wirkungen auf die Haut des Menschen verursachen können. Fer-

[48]) Chem. Ztg. 1900, Jg. 24, I, S. 374 u. 375.

[49]) Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung v. Unglücksfällen beim Gebrauch von arsenhaltigen Mitteln gegen Pflanzenschädlinge v. Reichsgesundheitsamt u. Biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Volkswohlfahrt 1923, Jg. 4 Nr. 19, S. 447—448.

[50]) Der Arzt als öffentlicher Gesundheitsbeamter. 1926 Berlin S. 74.

[51]) Ztschr. f. angew. Ent. Bd. 12, H. 1, 1926, S. 28,

[52]) Ztschr. f. angew. Chem. 1927, 40, S. 202.

[53]) Ref. dtsch. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1926, S. 623.

ner hat aus Wollschweiß hergestellte Pottasche von vorbehandelten Schafen Vergiftungsfolgen bei Menschen gezeitigt. Weiterhin spielen eine Rolle als Vergiftungsquellen die Erzeugnisse des Getreide-, Obst-, Gemüse-, Wein- und Tabakbaues, ebenfalls bedingt durch die Haftfähigkeit der Schädlingsbekämpfungsmittel an diesen. Eine Möglichkeit diesem Uebelstande abzuhelfen, besteht darin, daß die Vorschriften des Reichsgesundheitsamtes und der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft genauestens befolgt werden. Danach darf eine Bespritzung mit arsenhaltigen Mitteln bei vorgeschrittener Entwicklung der Trauben und des Obstes nicht mehr vorgenommen werden. Niemals sollen Kulturen von Rebstöcken, Obstbäume oder -sträucher behandelt werden, wenn zwischen diesen Gemüsepflanzen angebaut sind. Das Verbot gilt auch für den gesonderten Gemüsebau. „Gegen den Heu- und Sauerwurm ist die Bespritzung und Bestäubung der Weinstöcke mit arsenikhaltigen Stoffen bis zum 10. August bis auf weiteres als duldbar zu empfehlen", das Laub der besprengten Rebpflanzen darf keinesfalls mit Lebensmitteln in Berührung gebracht werden. Wenn irgend möglich, sind mehrmalige, kurz hintereinander folgende Behandlungen mit den Mitteln zu vermeiden. Vielleicht könnten sogar nur 10—15 % arsenige Säure enthaltende Pflanzenschutzmittel (Dusteran, Esturmit, Mittel Höchst, Urania-Grün, Aresin u. a.) an Stelle der höher prozentigen (Schweinfurtergrün, Silesia u. a.) in Anwendung kommen, so daß in Produkten, die später als Nahrungs- und Genußmittel dienen, schon dadurch die Arsenmengen vermindert würden. Der Gebrauch der Bleiarsenverbindungen wurde durch die Verordnung des Herrn Reichsernährungsministers v. 29. 3. 1928 (Reichsgesetzblatt S. 137) verboten. Eine preußische Polizeiverordnung v. 17. 8. 1924 regelt den Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln durch die Vertriebsstellen des amtlichen Pflanzenschutzes und die landwirtschaftlichen Körperschaften. Diese lehnen sich eng an die über den Gifthandel gegebenen Vorschriften an, in bezug auf Aufbewahrung, Bezeichnung der Gefäße, äußere Beschaffenheit (Arsenmittel, grüne wasserlösliche Farbe), Versorgung der Packungen mit Giftzeichen, Führung des Giftbuches und Abgabe an andere Personen mit Erlaubnis- oder Giftschein. Kindern unter 14 Jahren dürfen giftige Pflanzenschutzmittel nicht ausgehändigt werden. Die polizeilich ausgestellten Erlaubnisscheine verlieren mit Ablauf des 14. Tages nach dem Ausstellungstage ihre Gültigkeit Lustig[55]).

Ferner empfiehlt Lendrich[56]) eine gründliche mechanische Reinigung der Früchte und Waschung in 0,5 %iger Salzsäurelösung und Nachspülen mit Wasser. Außerdem kommen noch Kontrollen in Form von Stichproben in Betracht, um Obst sowie Wein, die zuviel Arsen enthalten, nicht in den Handel zu bringen, das gleiche gilt vor allem für ausländisches Tafelobst. Lendrich[57]) allerdings warnt vor diesem Verfahren, da er „mit einer Gleichmäßigkeit der Bekämpfungsmittel auf dem Obst, selbst bei Erzeugnissen derselben Herkunft und Partie, wie auch Doppelbestimmungen weiter noch gezeigt haben, bei der Art der Anwendung, nicht gerechnet werden kann und hierin das Erschwerende in der Erlangung sicherer Unterlagen für die Kontrolle und Beurteilung solchen Obstes liegt". Wasser[58]) erklärt einen Arsengehalt von 0,1 mgr pro kg in Lebens- und Genußmitteln als höchstzulässige Menge, Dahmer und Meyer[59]) hingegen eine solche bis zu 0,03 g noch für unschädlich. Bei Weinen stützt man sich häufig auf die Untersuchung von der Heyde[60]), der in unbespritzten Traubenweinen 0,5 mg pro Liter bei seinen Analysen nicht beanstandet hat. Von Wichtigkeit dürfte hier noch die Kontrollvorschrift in England und Amerika sein, wonach die Einfuhr resp. Ausfuhr von amerikanischem Tafelobst abhängig gemacht wird, von einem Gehalt von nicht mehr als 0,1 grain Arsen pro engl. Pfund = 1,43 mg pro kg. In Frankreich und England gibt es Vorschriften, die einen Zusatz von Vergällungsmitteln wie Pyridium, Phenol, Roh- und Nitro-Benzin bzw. Indigo oder Ruß zu den Arsenpräparaten fordern, um infolge der Behandlung arsenhaltig gewordene Lebensmittel durch Geschmack auffällig resp. ungenießbar zu machen. Oesterreich weist in seinen Verordnungen außerdem noch auf eine besondere Behandlung der Arzneipflanzen hin, um den Giftgehalt derselben nicht wesentlich zu erhöhen und diese dadurch als Droge unbrauchbar zu machen[61]). Außerdem wird die Behandlung der Frühtrauben untersagt.

Nach K. B. Lehmann[62]) darf Trinkwasser höchstens einen Gehalt von 0,05—0,1 mg pro Liter haben, wenn es nicht zu Gesundheitsschäden Anlaß geben soll. Ist dieser höher, so müßte man auch in Gegenden, wo Arsenmittel gebraucht werden, an die Möglichkeit ihres Uebertritts in Grund- und Brunnenwasser denken.

Nicht unerwähnt bleiben sollen auch die neuzeitlichen Malariabekämpfungsversuche.

[54]) Schädlingsbekämpfung. 1927, S. 129.

[55]) Der Arzt als öffentlicher Gesundheitsbeamter, Berlin S. 74 u. 75. u. Möllers, Gesundheitswesen u. Wohlfahrtspfl. 1930 S. 486—487.

[56]) Arch. f. Hyg. 1928, 100, S. 64.

[57]) Arch. f. Hyg. 1928, 100, S. 59.

[58]) Ref. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1930, 14, S. 180.

[59]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1928, 17, S. 346.

[60]) Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, 1909, Bd. 33, S. 326. 1914, Bd. 49, S. 30 u. 180.

[61]) Stellwaag. Ztschr. f. angew. Ent. 1926, 12, S. 46 u. 47.

[62]) Meth. d. prakt. Hyg. 2. Aufl. 1901, S. 240.

Sie erstrecken sich auf die Vernichtung der Anophelesbrut in stehenden Gewässern, kleinen Wassertümpeln, vor allem in sumpfigen, morastigen Gegenden. Früher benutzte man mit Vorliebe Saprol, Petroleum und Anilinfarben wie Malachitgrün oder Larvicid zur Larventötung in Wasser und Boden, während man neuerdings dazu übergeht, Schweinfurter-Grün-Präparate vermischt mit indifferentem Staub (ein Teil auf 100 Teile Staub) als Streumittel, in besonders unzugänglichen Gegenden und bei großen Wasserflächen vom Flugzeug aus zu gebrauchen. Die zugesetzte Staubmenge, gewöhnlich Straßenstaub, sinkt auf Wasserflächen geschüttet bald unter, so daß das Arsenmittel auf der Oberfläche bleibt und hier als Frasgift seine Wirkung auf die Anophelesbrut entfalten kann. Auf diese Weise ist das Schweinfurtergrün bereits verschiedentlich in Malariagegenden mit meist zufriedenstellendem Erfolge angewandt worden, worüber Missiroli[63]), Hackett[64]), Schneider[65]), Dunham[66]) und Ferrari[67]) im Anschluß an ausgedehnte Versuche in Amerika, Italien und Palästina berichten[68]). Alle Forscher halten das Verfahren für absolut unschädlich, da die gebrauchten Arsenmengen, 0,5 gr pro qm, bzw. 10 gr Farbstoff auf 100 qcm Oberfläche zu gering seien. Dies dürfte nur dann zutreffen, wenn die Mittel auf der Wasseroberfläche so verteilt bleiben, wie sie aufgeschüttet wurden, da aber die Wasseroberfläche doch nicht ständig in Ruhe verharrt, sind größere Ansammlungen von Arsenmengen stellenweise gut denkbar und könnten als Vergiftungsquelle dienen. Für Deutschland selbst kommt dies Verfahren freilich kaum in Frage, da hier die Malaria keine Rolle spielt.

Wir haben uns bei Besprechung der Gefahrenmöglichkeiten zugleich auch mit den prophylaktischen Maßnahmen befaßt. Doch ist trotz Befolgung der Vorsichtsmaßregeln das Zustandekommen einer Arsenvergiftung nicht völlig auszuschalten. Es wäre dringend zu wünschen, daß bei Auftreten von Vergiftungsfällen diese ohne Ausnahme erfaßt und den Behörden zur Kenntnis gelangen.

Im folgenden sollen noch die Auswirkungen der Arsenvergiftung auf den Körper beschrieben werden. Alle Arsenverbindungen (vorwiegend die dreiwertigen, weniger die fünfwertigen und organischen) verursachen die gleichen Vergiftungserscheinungen, weil die arsenige Säure bzw. deren Anhydrid in ihnen das wirksame Prinzip darstellt, bzw. die Arsenpräparate durch die Körpersäfte in diese beiden Endprodukte umgewandelt werden. Nach den neueren Forschungen stellt sie kein eigentliches Aetzgift dar, sondern bewirkt vorwiegend eine Schädigung der Kapillargefäße, wobei bisher nicht endgültig entschieden wurde, ob die Wirkung eine primäre oder sekundäre auf dem Wege über das Nervensystem ist. Sie erstreckt sich wahrscheinlich auf alle Kapillaren des Körpers, tritt aber zuerst und am stärksten bei den leicht reagierenden Gefäßen des Darmes auf. Infolgedessen kommt es bei längerem Bestehen zu Ernährungsstörungen der Gewebe. Ein großer Teil der Erscheinungen erklärt sich weiterhin durch die große Affinität der arsenigen Säure zu den Elementen des Nervensystems, sowie des peripheren als auch des zentralen. Die Maximaldosis von Arsenik, Arsentrioxyd, ist nach dem deutschen Arzneibuch 5,0 mg pro Einzeldosis, 15,0 mg die Tagesdosis; als schädigend werden Mengen von 0,005 g bis 0,05 g, als tödliche von 0,05 g bis 0,1 g, angegeben. Die Toleranz soll für Kinder relativ hoch, die tödliche Dosis bei diesen von 0,1 g bis 0,3 g nach Lewin[69]) sein, wenn die arsenige Säure nüchtern aufgenommen oder in gelöstem Zustande in den Magen gelangt.

Aus praktischen Gesichtspunkten teilt man die Arsenvergiftungen ein in die akute, subakute und chronische Form.

Die akute, gastrointestinale Form tritt vorwiegend unter dem Bilde der asiatischen Cholera auf. Sie beginnt mit Appetitlosigkeit, Uebelkeit, Trockenheit im Halse, Schwindelgefühl und unstillbarem Erbrechen bald nach der Aufnahme des Giftes, an das sich nach einigen Stunden Durchfälle mit starken Tenesmen, Singultus, Wadenkrämpfe, Albuminurie, reiswasserähnliche Stühle, Ikterus und durch den starken Wasserverlust Austrocknungserscheinungen anschließen, endlich tritt Bewußtlosigkeit, Herzschwäche und Tod nach einigen Stunden, höchstens bis nach 2 Tagen ein.

Die akute paralytische Form, bei der das Gift direkt in den Kreislauf gelangt, geht vorwiegend mit Störungen seitens des Nervensystems, ohne Magen- und Darmerscheinungen einher. Sie äußert sich in Schwäche, Ohnmacht, Kollops, starker Pulsbeschleunigung, starrkrampfartigen Muskelkontraktionen, Singultus, Sopor und schließlich durch den Tod in 6—8 Stunden.

Die subakute Form hat mehr den Charakter einer parenchymatösen Vergiftung. Zuerst treten Magen- und Darmerscheinungen in den Vordergrund, vom 2. Tage an können Temperatursteigerungen (Eiweißzerfall) und

[63]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1930, 21. S. 864.
[64]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1929, 20, S. 472.
[65]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1929, 20, S. 237.
[66]) Ref. Ztbl. f. Hyg. 1929, 18, S. 169.
[67]) Deutsch. Med. Wo. 1930, 41, S. 1747 u. 1748.
[68]) Anmerkung der Schriftleitung: Inzwischen eine ausführliche Arbeit von E. Martini „Das Bestäubungs-, besonders Schweinfurtergrün-Verfahren in der Malariabekämpfung" (diese Zeitschr., H. 4, Sp. 151—166) erschienen.

[69]) Gifte und Vergiftungen. 1929 Berlin S. 181.

Pulsbeschleunigung bei im allgemeinen besserem Befinden des Kranken beobachtet werden, und erst am 3. Tage entwickelt sich das prägnante Bild eines Vergiftungsfalles: Wechsel von Durchfällen und Verstopfung, Leberschwellung, Gelbsucht, Verminderung der Harnausscheidung mit Albuminurie bis zur völligen Anurie, Austrocknungserscheinungen an den Schleimhäuten infolge Wasserverlustes und Sekretionsverminderung, Conjunktivitis, Pharyngitis, Laryngitis, Gingivitis, Knoblauchgeruch der Ausatmungsluft, ferner Periostitis, Ostitis, Schmerzgefühl in den Muskeln, Neuralgien, Paraesthesien an den Händen und Füßen, Akrodynien, Empfindlichkeit auf Kitzelreize, Druckempfindlichkeit der Nervenstämme, lancinierende Schmerzen in Armen und Beinen, Kopfschmerzen, vor allem Frontalkopfschmerzen, Schwindelanfälle, Ohrensausen, Augenmuskellähmungen, Sehnervenatrophie mit Amblyopie bis zur völligen Amaurose, Myelitis centralis oder diffusa, sexuelle Störungen, Lymphopenie mit auffälligen Regenerationserscheinungen der weißen Blutzellen und Hauterscheinungen wie Erytheme, Pustelbildungen, Ulcera mit unterminierten Rändern, den luetischen Geschwüren sehr ähnlich, Hyperkeratosen in der Hohlhand und auf der Fußsohle, Pigmentierungen (Arsenmelanose), Haarausfall, Brüchigkeit der Nägel, schließlich psychotische Erscheinungen wie vorübergehende Bewußtseinsstörungen, Erregungs- und Depressionszustände, gelegentlich Recurrens-Lähmung, Haematurie, bis unter Atemnot, Lähmung des Nervus vagus und phrenicus Herzstillstand und Tod nach ca. 8—10 Tagen erfolgt.

Die chronische Form kann sich über Monate und Jahre erstrecken. Hier finden wir vorwiegend Neuritiden, Muskelatrophien, Muskelparesen und Kontrakturen, Hirnnervenlähmungen, chronische Schleimhaut- und Bindehautkatarrhe, Hautausschläge und Pigmentierungen wie bei der subakuten Form, Nekrosen und Sequesterbildungen der Knochen, Perforation des Nasenseptums, psychische Prozesse bis zur völligen successiven Verblödung und endlich Tod durch allgemeinen Marasmus und Herzlähmung. Brovardel und Pouchet[70]) teilten die chronische Vergiftung in Phasen ein:

1. Abgeschwächte Form der gastrointestinalen Vergiftung.
2. Schleimhaut- und Hauterscheinungsstadium.
3. Wirkung des Giftes auf das Nervensystem.
4. Endstadium.

Die Krankheitserscheinungen werden hauptsächlich von der Menge des jeweils aufgenommenen Giftes abhängen.

Beim Bestehen einer länger dauernden Erkrankung dürfte die Erkennung kaum größere Schwierigkeiten bereiten, jedoch soll häufig das akute Auftreten zu Verwechslungen mit bakterieller Fleischvergiftung, gewöhnlichen Darmkatarrhen, bei weiblichen Individuen mit Unterleibserkrankungen wie Hyperemesis gravidarum, mechanischem Abort und geplatzter Extrauteringravidität, bei den subakuten und chronischen Formen mit Blei-Kolik, tabischen Krisen, mit den verschiedensten Hautkrankheiten, mit den peripheren Neuritiden durch Blei, Alkohol und Lues Anlaß geben. Daher darf neben einer bakteriologischen Untersuchung des Magen- und Darminhaltes eine chemische auf Arsen niemals unterlassen werden, besonders bei der Autopsie.

Bei dieser findet sich, wenn eine akute paralytische Form vorgelegen hat, in den seltensten Fällen eine anatomische Organveränderung. Die akute gastrointestinale Form weist einen Befund wie bei asiatischer Cholera auf. So sieht man diffuse Schwellung und Oedem der Magen- und Darmschleimhaut, die von glasigem, fadenziehendem Schleim bedeckt ist, Blutungen und Epitheldefekte, gelegentlich auch feinste weiße Körnchen, die sich bei mikroskopischer Untersuchung als oktaedrische, oft mit abgestumpften Kanten versehene Kristalle erweisen, stark injizierte Eingeweidegefäße, Blutungen in Form von Stecknadelkopfgröße in der übrigen Darmschleimhaut, Pseudomembranen, Schwellung, Infiltration, sogar Ulcration der Pyerschen Plaques, Blutüberfüllung anderer innerer Organe, Ekchymosen auf den serösen Häuten wie Peritonaeum, Pericard, Endocard und meist bei jugendlichen Individuen auch auf der Pleura und ikterische Verfärbung der Organe. Bei der subakuten und chronischen Form überwiegen Verfettung und körnige Degeneration der Leber. Nieren, des Herzens und der Muskulatur, sowie Blutungen in den verschiedensten Organen; in manchen Fällen ist Hirnoedem nachweisbar.

Der chemische Befund[71]) ergibt meist Arsenmengen im Magen- und Darminhalt, fast stets in Leber, Nieren und Milz, aber auch in der Muskulatur, sowie in Galle, Blut und Urin. Vor allem bleiben Becken- und Wirbelknochen, weniger die übrigen Teile des Skeletts sehr lange arsenhaltig, außerdem Haare und Nägel. So soll interessanterweise gerade der Befund in den Haaren nach Blumenfeld[72]) bei chronischer Arsenvergiftung als Diffentialdiagnose gegenüber akuten verwertbar sein.

Da schon normalerweise infolge des gewöhnlichen Gehalts von Arsen in Hühnereiweiß, Karotten, Erbsen, Kartoffeln und in

[70]) Zit. Poulsson, Pharmakologie, 1920, S. 458—459.

[71]) Anmerkung der Schriftleitung: Eine Abhandlung von M. Horn „Ueber den Nachweis und die Bestimmung des Arsens" erscheint im nächsten Heft dieser Zeitschrift.

[72]) Dtsch. Ztschr. f. d. gerichtl. Med. 1930, 15, S. 520 u. 521.

anderen Vegetabilien, ferner in Fleisch, Fischen und Muscheln dem Körper Arsen zugeführt wird, so darf uns der Befund in Schilddrüse, Milchdrüse, Gehirn, Thymus, Haaren, Haut, Knochen und im Urin nach Myers und Throne[73]), Bang[74]), Lewin[75]), Lendrich[76]) und Wasmuth[77]) nicht überraschen. In der Norm beträgt die Arsenmenge nach Myers und Throne in den menschlichen Organen nicht über 0,75 mg auf 100 g Trockensubstanz, im Blut nicht über 0,3 mg, nach Bang im Urin nicht über 0,52 mg. Bei höherem Gehalt muß daher eine Arsenvergiftung angenommen werden. Der gerichtliche Gutachter muß also demzufolge bei einem die vorhin angegebenen Grenzwerte überschreitenden Arsenbefund nicht nur in Selbst- und Giftmord, Arsenesser, Arsentherapie, Fahrlässigkeit, zufällige Arsenspeicherung (Tapeten, Farben, Bier usw.) und an postmortale Giftzufuhr, sondern auch an eine Arsenvergiftung denken, die durch Anwendung von arsenhaltigen Mitteln bei der Schädlingsbekämpfung hervorgerufen wurde.

Zusammenfassung

1. Die Gefahren der Anwendung arsenhaltiger Mittel gegen Schädlinge für das Leben und die Gesundheit von Menschen und Tieren sind nicht zu bestreiten.

2. Abgesehen davon, daß bei der Anwendung selbst und durch Fahrlässigkeit Vergiftungen vorkommen, können die Produkte des Obst-, Gemüse- und Weinbaues nach Behandlung mit arsenhaltigen Mitteln gesundheitsbeeinträchtigende Mengen von Arsen enthalten; das gleiche gilt für Tabak- und Arzneipflanzen.

3. Für Tiere (Haustiere, Geflügel, nützliche Insekten und Wild) sind die vorher behandelten Futtermittel, wie Gras, Laub und Weinhefe, auch vergiftete Bienen (und Heuschrekken) eine Vergiftungsquelle. Die Produkte erkrankter Tiere (Milch, Eier und Fleisch, nicht aber Honig) können als menschliche Nahrungsmittel Gesundheitsschädigungen hervorrufen.

4. Getreidebeizung führt mitunter zur Gewinnung eines arsenhaltigen, gesundheitsschädlichen Mehls.

5. Arsenpräparate werden neuerdings auch zur Malariabekämpfung vom Flugzeug aus verwendet. Die Möglichkeit der Ansammlung größerer Arsenmengen nach Behandlung ausgedehnter Wasserflächen ist durchaus denkbar und als Gefahrenquelle beachtbar.

6. Wolle und aus ihr bereitete Stoffe können infolge von Behandlung der Schafe mit arsenhaltigen Räudemitteln einen hohen Arsengehalt aufweisen und dem Menschen beim Tragen gesundheitlichen Schaden zufügen; seltener sind Vergiftungen von Menschen durch Pottasche, zu deren Herstellung Wollschweiß von solchen Tieren gedient hat.

7. Der gerichtliche Gutachter muß bei einem Arsengehalt von über 0,75 mg arseniger Säure auf 100 g Trockensubstanz in Gewebsteilen und Körperflüssigkeiten nicht nur an Selbst- und Giftmord, Arsenesser, Arsentherapie, Fahrlässigkeit, zufällige Arsenspeicherung (Tapeten, Farben usw.) und postmortale Giftzufuhr, sondern auch an eine Arsenvergiftung denken, die durch die Anwendung von arsenhaltigen Mitteln bei der Schädlingsbekämpfung hervorgerufen wurde.

8. Unbedingt ist bei Anwendung der Arsenmittel auf die strenge Durchführung der gesetzlichen Bestimmungen für den Gifthandel zu achten, sind die von dem Reichsgesundheitsamt und der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft herausgegebenen Vorsichtsmaßregeln genauestens zu befolgen; die Kreise der Verbraucher nachdrücklich auf die damit verbundenen Gefahren hinzuweisen und die Vergiftungsfälle bei Menschen und Tieren unverzüglich den Behörden zur Kenntnis zu geben.

9. Die idealste Lösung der Schädlingsbekämpfungsfrage liegt demnach m. E. in der diesbezüglichen, zukünftigen Entwicklung der chemischen Industrie. Vielleicht wird der Zeitpunkt sogar bald gekommen sein, in dem man auf alle Arsenmittel verzichtet und diese durch andersartige, Menschen und Tiere in ihrer Gesundheit nicht mehr gefährdende Chemikalien ersetzt.

[73]) Ref. Ztschr. f. ges. gerichtl. Med. 1930, 14, S. 286.
[74]) Ref. Dtsch. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med, 1926, 8, S. 622.
[75]) Gifte und Vergiftungen. S. 181, 182.
[76]) Arch. f. Hyg. 1928, 100, S. 64.
[77]) Ref. Dtsch. Ztschr. f. ges. gerichtl. Med. 1930, 15, S. 128.

Literatur

Abenius, W.: **Arsenbefund in Wolle und Wollstoffen.** Chemik. Ztg. 1900, Jg. 24, I S. 374—375.

Aschhoff, L.: **Lehrbuch der pathologischen Anatomie.** 1921, 5. Aufl., Jena.

Baader, E. W., **Arsenvergiftung bei der Schädlingsbekämpfung mit Flugzeugen.** Med. Welt 1929, Jg. 3, S. 1285.

Bang, J.: **Der physiologische Arsengehalt des Harnes und damit zusammenhängende Fragen.** Biochem. Ztschr. 1925, Bd. 165, H. 4—6, S. 364—376, und S. 377 bis 410. Ref. Dtsch. Ztschr. f. ges. gerichtl. Med. 1926, 8, S. 622.

Barnes, J. W.: **Sampling apples in the orchard for the determination of arsenical spray residue.** Industrial Chem. 1929, 21, S. 172—174. Ref. Ztbl. Hyg. 1929, 20, S. 79.

v. Bassermann-Jordan: **Zur Arsenfrage im Weinbau.** Weinbau und Weinhandel 1921, Nr. 21 u. 22. Ref. Ztschr. f. angew. Entomolog. 8, 1921/1922, S. 185 bis 186.

Blumenfeldt, S.: **Die Verteilung des Arsens im Körper unter besonderer Berücksichtigung mehrfacher Giftdosen.** Orig. Arb. Deutsch. Ztschr. f. gerichtl. Med. 1930, 15, S. 501—521.

Boßelmann, H., und Koch, A.: **Ueber das Schicksal des Arsens bei der Vergärung arsenhaltiger Obstsäfte.** Ztschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genußmittel, 1923, 46, H. 1, S. 10—33. Ref. Ztbl. f. Hyg. 1924, 6, S. 267.

Böttcher, G.: **Ueber die Drogen, die zur Bekämpfung und Fernhaltung der Gesundheitsschädlinge Verwendung finden.** Ztschr. f. Desinfekt.- u. Gesundheitswesen 1926, Jg. 18 H. 7, S. 128—130.

Carrieu, M. F., und Fabre, M.: **Une nouvelle intoxication collective par l'arsénic.** Rev. d'hyg., Bd. 44 Nr. 11, 1922. S. 993—999. Ref. Ztbl. f. Haut- u. Geschl. 1923, 8, S. 39.

Chajes, B.: **Grundriß der Berufskunde und Berufshygiene.** 1929, Berlin.

Dahmer, G., und Meyer, H., **Untersuchungen über den Arsen- und Bleigehalt an Obst im Gefolge der Schädlingsbekämpfung.** Geisenheimer Mitt. 1928, Jg. 43, 1, S. 3—8. Ref. Ztbl. f. Hyg. 1928, 17, S. 346.

Danckworth, P. W., und Pfau, E.: **Massenvergiftungen von Tieren durch Arsenbestäubung vom Flugzeug.** Ztschr. f. angew. Chem. 1926 Jg. 39, Nr. 48 S. 1486—1487.

Dresel, G., und Stickel, O.: **Blei- und Arsenbestimmungen in Trinkweinen nach Behandlung der Reben mit Bleiarsenpräparaten.** Münch. Med. Wo. 1927, 74, Nr. 44 S. 1859—1869.

Dunham, G. C.: **Methods of reducing the cost of antimosquitos measures in the control of Malaria.** Milit. surg. 1928 Bd. 62 Nr. 1 S. 33—38. Ref. Ztbl. f. Hyg. 1929. 18 S. 169.

Escherich, K.: **Neuzeitliche Bekämpfung tierischer Schädlinge, Rückblicke und Ausblicke.** Die Naturwissenschaften 1926, 14 S. 1005.

v. Fellenberg, Th.: **Ueber den Arsengehalt natürlicher und mit Arsenpräparaten behandelter Lebensmittel.** Mitt. Lebensmitteluntersuchungen 1929, 20 S. 338—354. Ref. Dtsch. Ztschr. f. d. ges. ger. Med. 1930, 15 S. 38.

Ferrari: **Brief aus Italien, Comitato anti malarico und seine Aufgabe.** Dtsch. Med. Wo. 1930, 41 S. 1747.

Flury und Zangger: **Lehrbuch der Toxikologie.** 1928.

Fritz, F.: **Unsere Todesfälle während und nach Salvarsanbehandlung.** Arch. f. Derm. u. Syph. Bd. 142, 1923 S. 434—452.

Fulmek, L.: **Zur Arsenfrage im Pflanzenschutzdienst.** Verhandl. a. d. Ges. f. angew. Entomolog. 1718 Berlin 1919 S. 75.

Gademann: **Massenvergiftungen von Tieren durch Arsenbestäubung vom Flugzeug.** Zu dem gleichl. Artikel von Danckworth u. Pfau. Ztschr. f. angew. Chem. 1927 Jg. 40 Nr. 7 S. 202—203.

Goy, S., und Wende, E.: **Ueber die Löslichkeit von Arsenik in einigen flüssigen Genußmitteln.** Ztschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- und Genußmittel 1924 Bd. 47, H. 4 S. 267—269.

Hackelt, L. W.: **Malaria control through antimosquito measure in Italy.** Trans. roy. Soc. trop. Med. London 1929, 22 S. 477—506. Ref. Ztbl. f. Hyg. 1929, 20 S. 472.

Hengl, F., Beckendorfer, P., und Beran, F.: **Untersuchungen über den Arsengehalt in Trauben und Most als Folge der Schädlingsbekämpfung.** Wein und Rebe 1929, 11, 3—7. Ref. Chem. Ztbl. 1929, 2. Halbjahr 100, S. 1085.

v. d. Heyde: **Untersuchungen von Trinkweinen.** Arb. d. Kais. Gesundheitsamtes Berlin 1909, Bd. 33, S. 326, 1914 Bd. 49 S. 30 u. 180.

Hilgendorff, G., und Borchert, A.: **Ueber die Empfindlichkeit der Bienen gegen Arsenstäubemittel.** Nachrichtbl. f. d. dtsch. Pflanzenschutzdienst, 1926 Jg. 6 Nr. 5, S. 37.

Hollrung: **Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten.** 1923, Berlin, S. 253.

Janisch, R.: **Eine neue Methode zur vergleichenden Beurteilung der Wirksamkeit von Insektenfraßgiften.** Nachrichtbl. f. Pflanzenschutzd. 1926, Nr. 2 S. 10 u. 18.

Januschke: **Vergiftungen von Weidevieh gelegentlich einer Waldbestäubung mit Arsenik.** Prager Arch. f. Tiermed. u. vergl. Pathol. 1927, Jg. 7 B. H. 9 S. 237 bis 238. Ref. Ztbl. Hyg. 16, S. 267.

Kalandadze, L.: **Die Wirkung von Arsenpräparaten auf die wichtigsten Forstschädlinge.** Ztschr. f. angew. Ent. 1927 Bd. 13 H. 1 S. 1—96.

Kobert, R.: **Lehrbuch der Intoxicationen. 1906.**

Koch, A.: **Ueber das Schicksal des Arsens bei der Vergärung arsenhaltiger Obstsäfte.** Inaug.-Diss. Berlin 1922. Vergl. Bosselmann.

Kramer: **Schädlingsbekämpfung im Obstbau und Bienenzucht.** Ztschr. d. staatl. gepr. Desinfektor. 1928 Jg. 3 S. 107.

Krieg, H.: **Blei- und Arsenbestimmungen in Trinkweinen nach Behandlung der Reben mit Bleiarsenpräparaten.** Münch. Med. Wo. 1928, 75, Nr. 6 S. 263 bis 264.

Derselbe: **Schädlingsbekämpfung mit arsenhaltigen Ködern.** Ztbl. f. bakt. Parasit. usw. 1925 Abtlg. 2 Bd. 65 Nr. 1—5 S. 59—62.

Derselbe: **Massenvergiftungen von Tieren durch Arsenbestäubung vom Flugzeug. Entgegnung auf den Artikel von Danckworth und Pfau.** Ztschr. f. angew. Chem. 1927 Jg. 40 Nr. 7, S. 201—202.

Ledoux, E.: **Intoxication arsénicale familiale par le vin de raisins traités par des insecticides àbase d'arseniate de plomb.** Bull. mém. de la sociétéméd. des hôp. de Paris, 1926 Jg. 42 Nr. 34 S. 1566—1567. Ref. Dtsch. Ztschr. f. ges. gerichtl. Med., 1927, 9 S. 783.

Lehmann, Hans: **Taschenbuch der Schädlings- und Tierseuchenbekämpfung.** 1927, Jena.

Lehmann, K. B.: **Die Methoden der praktischen Hygiene.** 2. Auflg. 1901.

Lehmann, R.: **Zur Arsenfrage.** Ref. Ztschr. f. angew. Ent. 1922, 8 S. 187.

Lendrich, K., und Mayer, F.: **Weitere Erhebungen über das Vorkommen von Arsen, Blei und Kupfer auf Obst und in einigen Erzeugnissen daraus als Folge der Schädlingsbekämpfung.** Ztschr. f. Untersuchung der Lebensmittel. 1927 Bd. 54 H. 1—2 S. 137—160.

Lendrich, K.: **Bedeutung der Schädlingksbekämpfung mit Arsen- und Bleiverbindungen in der Landwirtschaft für die Lebensmittelversorgung.** Arch. f. Hyg. 1928, 100 H. 1—4 S. 57—64.

Lewin, H.: **Gifte und Vergiftungen.** 1929, Berlin.

Lustig, E.: **Der Arzt als öffentlicher Gesundheitsbeamter.** 1926, Berlin. Und Ergänzungsband 1929, Berlin.

Mantegazza, A.: **Ueber die Verteilung des Arseniks im Körper nach intravenösen Injektionen tödlicher Dosen von Arseniksäure Anhydrid.** Boll. de Soc. Med. Chir. Pavia 1928. Jg. 42 H. 3 S. 329—335. Ref. dtsch. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1929, S. 18.

Macht, D. J.: **Gewerbliche Arsensäurevergiftung durch die Haut.** Sammlg. Vergiftungsfällen 1, Vergiftungsfälle 103—104, Beilage zum Arch. exp. Pathol. Pharm. Baltimore Med. U. S. A. Ref. Chem. Ztbl. 1930 Jg. 101 Bd. 2 S. 1898.

Mayers: **Unterstützung der Diagnose durch Laboratoriumsuntersuchungen bei Arsenvergiftungen.** Ind. Hyg. Bull. 6 Nr. 2 S. 5. Ref. Dtsch. Med. Wo. 1930 Nr. 9 S. 370.

Martini, E.: **Lehrbuch der medizinischen Entomologie.** 1923, Jena.

Marx, A. M.: **Erfahrungen mit Arsenvergiftungen.** Originalarbeit in dtsch. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med., 1927 S. 36—59.

Missiroli, A.: **Versuchsstation für den Kampf gegen Malaria, zur Praeventiv-Behandlung mittels Schweinfurtergrün in der Praxis.** Seuchenbekämpfung 1929, 6 S. 155—161, 238—244. Ref. Ztbl. f. Hyg. 1930, 21. S. 864.

Möllers, B.: **Gesundheitswesen und Wohlfahrtspflege im Deutschen Reiche.** Aufl. 1930. Berlin.

Morstatt, H.: **Arsen und Flugzeug bei der Bekämpfung des Baumwollkapselkäfers.** Anzeiger f. Schädlingskunde 1926 H. 3 S. 34.

Myers, C. N., und Throne, B.: **The relation of arsenic to public health N. Y. State.** J. Med. 29, 1929 S. 871—874. Ref. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1930, 14 S. 286.

Myers, C. N., und Cornwall, L. H.: **Normal arsenic and its signifiance from the point of view of legal Medicine.** Americ. Journ. of syphil. Bd. 9, 1925 Nr. 4 S. 647—703. Ref. Dtsch. Ztschr. f. ges. gerichtl. Med. 1926 S. 623.

Nestsadimenko, J. und Volkow: **Schillings Haemogramme bei chronischer Intoxication von Blei, Quecksilber, Arsen und Bijochinol.** Ukrain. med. Visti 1929, 4 S. 337—347. Ref. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1929 S. 275.

Nöller: **Die Bekämpfung der hygienisch wichtigen tierischen Schädlinge.** Ztbl. f. Bakt. usw. 1922 Abtlg. 1 Orig.-Bd. 89 H. 1—3 S. 37—87.

Pietrusky, F.: **Die hygienische Bedeutung der sogenannten Schädlingsbekämpfung und ihr weiterer Ausbau.** Desinfektion Jg. 9, 1924 H. 9—12 S. 132—141, 145—149, 161—171, 179—193, 1925 Jg. 10 H. 1—5 S. 4—7, 27—30, 52—53, 64—71.

Popp, H.: **Vorkommen von Arsen im Tabak.** Ztschr. f. angew. Chem. 1928, 2 Bd. Jg. 41 S. 838—839.

Poulsson, E.: **Lehrbuch der Pharmakologie.** 1925, 7. Auflg., Leipzig.

Prell, H.: **Die Gefährdung der deutschen Bienenzucht durch neuartige Schädlingsbekämpfungsmittel.** Ztschr. für wissenschaftl. Insektenbiologie, 1926, Bd. 21, Nr. 6—7, S. 118—130. Ref. Ztbl. f. Hyg., S. 570, 1927, 14.

Ders.: **Zur Geschichte der Forstschädlingsbekämpfung vom Flugzeug aus.** Anz. f. Schädlingskunde, 1925, H. 12, S. 141.

Puppe, G.: **Atlas und Grundriß der gerichtlichen Medizin.** 1908, München.

Remington, R. E.: **A Hitherto unsuspected source of arsenic in human environ.** Ref. Ztschr. f. ges. gerichtl. Med., 1928, S. 164.

Sachtleben: **Forstschädlingsbekämpfung vom Flugzeug aus.** Nachrichtenbl. f. d. dtsch. Pflanzenschutzdienst, 1925, S. 73.

Schätzlein, C.: **Schädlingsbekämpfung mit Arsensalzen und Pflanzenwuchs.** Anz. f. Schädlingskunde, 1925, Bd. 1, H. 3, S. 25.

Schneider, J.: **Organisation und Erfolg der Malariabekämpfung in Palästina.** Ztbl. f. Bakt. usw., 1929, I. Orig., 111, S. 99—124. Ref. Ztbl. f. Hyg., 1929, 20, S. 237.

Schotte, H.: **Arsenbestäubung vom Flugzeug aus.** Ztschr. f. angew. Chem., 1929, S. 635.

Seligmann, E., und Neumark, E: **Rechtfertigen sich vom gesundheitlichen Standpunkte aus nach den bisherigen Erfahrungen die für die Schädlingsbekämpfung gemachten Aufwendungen?** Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung, Bd. 30, H. 9, 1930, S. 231 (611) —246 (626), Kl. Mittlg. d. Vereins d. Pr. Landesanstalt f. Wasser usw., 6. Beiheft 1930.

Sonntag, G.: **Zu der Verwendung von Arsen und Blei enthaltenden Pflanzenschutzmitteln.** Arbeiten aus dem Kais. Gesundheitsamt, 1914, 49, S. 502—520.

Sprengel: **Eine Schädlingskatastrophe im pfälzischen Weinbau.** Anzg. für Schädlingskunde, 1926, S. 1—5, 59—61.

Starkenstein, Rost und Pohl: **Lehrbuch der Toxikologie.** 1929.

Stellwaag, F.: **Arsenmittel, Weinbau und Pflanzenschutz.** Ztschr. für angew. Ent., 1922, 8, S. 427—436.

Ders.: **Der Gebrauch der Arsenmittel im dtsch. Pflanzenschutz. Ein Rückblick und Ausblick unter Verwertung der ausländischen Erfahrungen.** Ztschr. f. angew. Ent., Bd. 12, H. 1, 1926, S. 1—49.

Stempel, W.: **Tod durch Arsenvergiftung Betriebsunfall?** Aerztl. Sachverständigen-Ztg., 1903, Jg. 9, Nr. 24, S. 497—501.

Timm, F.: **Kriminalistische Bedeutung der Schädlingsbekämpfungsmittel.** Arch. f. Kriminalogie, 83, S. 282—85, 1928.

Trappmann, W.: **Schädlingsbekämpfung.** 1927, Leipzig.

Vogt, E.: **Methoden der Schädlingsbekämpfung.** I. Tl. Ztbl. f. Bakt. usw., 1923, Abtlg. 2, Bd. 58, Nr. 1—3, S. 66—77. Teil II: Saatbeize. Ztbl. f. Bakt. usw., 1923, Abtlg. 2, Bd. 59, Nr. 1—4, S. 55—79.

Waser, E.: **Ueber den zulässigen Gehalt von Lebensmitteln an Arsen.** Mitt. Lebensmitteluntersuchungen, 20, 1929, S. 147—152. Ref. Ztbl. f. d. ges. gerichtl. Med., 1930, 14, S. 180.

Wasmuth, F.: **Experimentelle Studie zur Arsenfrage.** Naunyn-Schmiedebergs Archiv, 1929, 142, S. 17—40. Ref. dtsch. Ztschr. f. ges. gerichtl. Med., 1930, 15, S. 127—128.

Wilhelmi, J.: **Die hygienische Bedeutung der angewandten Entomologie,** 1918. Berlin.

Ders.: **Ueber die Entwicklung der angewandten Zoologie in Deutschland im Jahre 1919.** Naturwissenschaftliche Wo., 1929, S. 102.

Ders.: **Die Bekämpfung der gesundheitlichen und wirtschaftlichen Schädlinge.** Veröff. a. d. Gebiet d. med. Verw., 1921, 12, S. 57.

Ders.: **Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge und chem. Großindustrie.** Ztschr. f. Desinf. u. Gesundheitswesen, 1926, Jg. 18, H. 7—8, S. 126—128.

Ders.: **Die kommunalhygienischen Aufgaben auf dem Gebiete der Schädlingsbekämpfung.** Kl. Mitt. d. Vereins f. Wasser, Boden usw., 1927, Beiheft 5 (Essener Tagung).

Zangger, H.: **Gewerbliche Vergiftungen.** Handbuch für Gewerbehygiene und Gewerbekrankheiten v. Gottstein, Schloßmann und Teleki. 1926, Berlin, S. 331—335 (vgl. Flury).

Verordnung zur Ausführung der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen, v. 29. 3. 1928, R. G. Bl., 1928, I, S. 137.

Rundschreiben des Reichsmin. des Innern an die Landesregierungen v. 19. 12. 1924 über arsenhaltige Pottasche. Erlaß v. 8. Jan. 1925, J. M. II, 3293/24; Volkswohlfahrt, 1925, Jg. 6, Nr. 3, S. 47.

Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung von Unglücksfällen beim Gebrauch von arsenhaltigen Mitteln (Schweinfurtergrün, Urania-Grün usw.) gegen Pflanzenschädlinge, insbesondere gegen Heu- und Sauerwurm. Volkswohlfahrt. 1923, Jg. 4, Nr. 19, S. 448. (Herausgegeben vom Reichsgesundheitsamt und der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft.

Sitzung der Pharmazeutischen Gesellschaft zu Berlin am 13. Jan. 1916. Ztschr. f. angew. Chem., 1916, 29, 3, S. 131.

Krankheitserreger als Kampfmittel im Kriege?

Bemerkungen zu dem Artikel von A. Lusztig „Der Bakterienkrieg"; Ds. Zt. 1931, S. 94.

Von Ob.-Reg.-Rat Prof. Dr. **Konrich**, Berlin.

Es ist eines der vielen, bedrückenden Zeichen von der Friedlosigkeit Europas nach dem Weltkriege, daß in den Tageszeitungen und anderen Organen der Publizistik immer wieder Artikel erscheinen, die sich mit der Anwendung der Gaswaffe, besonders auch gegen das Hinterland, gegen Städte, Fabrikzentren, wichtige Verwaltungsplätze usw. beschäftigen. Es ist auch bekannt, daß in außerdeutschen Staaten der Gasschutz der bürgerlichen Bevölkerung planmäßig vorbereitet wird. Nun, die Gaswaffe kann sehr wirksam sein, wie der Weltkrieg gezeigt hat; aber die Waffe erschöpft sich doch wenigstens, wenn das Gas verbraucht oder verflogen ist.

Ganz anders aber werden die Verhältnisse, wenn statt des Gases Krankheitserreger verwendet werden — ein Gedanke, dem Lusztig in dem angegebenen Artikel Raum gibt. Hier würde sich die ausgestreute Waffe selber potenzieren — müßte doch jeder Infizierte als unfreiwillige Vermehrungsstätte der Waffe dienen und so seine eigenen Waffenbrüder bekämpfen. Das ist ein wahrhaftig grausiges Zukunftsbild und es mag immerhin geboten erscheinen, die Lusztigschen Ausführungen daraufhin zu prüfen, ob man in Wirklichkeit mit dieser Waffe rechnen muß, trotzdem Neißer kürzlich die Lusztigschen Auffassungen bereits widerlegt hat.

Die Berechtigung hierzu darf ich aus der Tatsache ableiten, daß ich während des Krieges als Referent für Hygiene im damaligen Königlich Preußischen Kriegsministerium mit der Frage der Verwendung von Krankheitserregung zu Kampfzwecken wiederholt zu tun gehabt habe. Die nachfolgenden Erörterungen beruhen also auf Gedankengängen, bei denen vom „Ernstfall" ausgegangen worden war. Es sei vorweg mit allem Nachdruck betont, daß das Kriegsministerium von sich aus diesen Gedanken niemals auch nur erwogen hat. Aus der Bevölkerung sind aber mehrfach Vorschläge dieser Art der Zentralbehörde unterbreitet worden, und wie alle anderen Anregungen, so sind auch diese eingehend durchgesprochen und geprüft worden — mit dem Ergebnis, daß grundsätzlich und regelmäßig die Verwendung von Krankheitserregern zu Kampfzwecken völlig abgelehnt worden ist. Der Grund hierfür ist ebenso einfach wie überzeugend: einmal bedeutet es ein geradezu ungeheuerliches Maß von Verrohung, eine Waffe zu verwenden, deren Tragweite niemand sicher abschätzen kann, und deren Wirkungen auch die letzten Bande von Gesittung zerreißen müßten, die doch selbst in dem entsetzlichen Ringen des Weltkrieges glücklicherweise gehalten haben. Zweitens würde diese Waffe viel zu langsam und unsicher wirken, um den Gegner wesentlich zu schwächen; drittens aber würde sie die eigenen Reihen kaum weniger gefährden als die des Feindes. Das waren die drei Ueberlegungen, die im königlich preußischen Kriegsministerium ohne jedes Zögern beim ersten wie beim letzten Vorschlage dieser Art, die aus dem Publikum kamen, die Ablehnung des Planes herbeigeführt haben.

Schalten wir aber einmal die Ueberlegung von der sittlichen Unmöglichkeit der Bakterienwaffe aus und untersuchen die technische Durchführbarkeit ihrer Anwendung und deren Aussichten, besonders an Hand der Ausführungen, die Lusztig entwickelt hat. Nach Lusztig kommen für den gedachten Zweck als Krankheitserreger in Betracht: Rotzbazillen, Milzbrandbazillen, Tollwutvirus, die Erreger der Darmkrankheiten Cholera, Ruhr und Typhus, Fleckfiebervirus, Pestbazillen, Leprabazillen, Erreger der Papageienkrankheit und Erreger von Tierseuchen, wie Lungenseuche, Rinderpest, Maul- und Klauenseuche, Pest und Rotlauf der Schweine. Diese Krankheitskeime könnte man — immer nach Lusztig — durch Flugzeuge oder Geschosse oder geeignete Virusträger unter den Feind bringen und damit die zugehörigen Krankheiten bei ihm verursachen, besonders, wenn die Erreger außergewöhnlich virulent gemacht worden sind; letzteres wird vom genannten Autor stets besonders betont.

Nun ist bekannt, daß die kultivierbaren Krankheitserreger nahezu immer ihre höchste Virulanz dann haben, wenn sie frisch aus dem Kranken gezüchtet sind. Bekanntlich haben wir meistens große Mühe, diesen Virulenzgrad bei Kultivierung auch nur einige Zeit zu erhalten. Aber angenommen, diese Frage der Herstellung höchst virulenter Kulturen wäre technisch gelöst, was nicht zutrifft, so erhebt sich die Frage, ob man denn mit solchen Bakterien nun wirklich beträchtliche Aussicht hätte, einigermaßen große Epidemien zu erzeugen. Das muß man sehr ernstlich bezweifeln. Dem Lusztigschen Gedanken liegt offensichtlich die etwas primitive Vorstellung zugrunde, als ob durch die Gegenwart der Keime allein schon sehr viel für die Entstehung einer Seuche getan sei. Das ist die Auffassung, die man im Beginn der bakteriologischen Aera begreiflicherweise hatte. Inzwischen ist aber längst die Erkenntnis entstanden, daß jede Infektionskrankheit einen dynamischen Vorgang darstellt, in dem das Kräftespiel von Parasit und Wirt von beiden in wechselnder Stärke bestimmt wird. Das gleiche gilt für eine Seuche, die ja im wesentlichen nur das Vielfache einer Einzelinfektion darstellt. Wir wissen seit langem, daß im Durchschnitt zunächst einmal eine gewisse Menge von Erregern einen Wirtskörper befallen muß, damit die Infektion haftet, und es ist sehr fraglich, ob das bei dem in Frage stehenden Wege gelänge. Es ist ferner bekannt, daß den verschiedenen Infektionserregern gegenüber eine sehr wechselnde Disposition der Menschen besteht. Masern bekommt jeder Mensch, Scharlach aber noch nicht einmal jeder Dritte. Noch geringer ist die Anfälligkeit gegenüber Typhuserregern und schließlich noch kleiner gegenüber Choleravibrionen. Dabei muß noch in Rechnung gestellt werden, daß viele von den Erregern durch die Umweltbedingungen vorzeitig absterben. Mit dem Ausstreuen von Erregern ist somit noch nicht allzuviel getan.

Nun kommt aber hinzu, daß ja die Krankheitserreger niemals sofort wirken, sondern alle die zugehörigen Infektionskrankheiten eine mehr oder minder lange Inkubationszeit haben, die außerdem sogar bei derselben Krankheit stark wechselt. Bei der sog. Cholera

sicca, bei der es infolge hochgradiger bakterieller Toxinwirkung überhaupt nicht zum Durchfall kommt, beträgt die Inkubation vielleicht nur Stunden, bei der Lepra mindestens Jahre, oft Jahrzehnte. Der Befehlshaber, der mit Krankheitserregern kämpfen wollte, sähe sich also in einer mehr als schwierigen Lage; denn er wüßte ja gar nicht, ob, inwieweit und wann seine Waffe zum Tragen gekommen ist. Es ist daher nahezu undenkbar, daß ein Truppenführer überhaupt ein solches Mittel in seine Rechnung einstellen könnte und würde.

Die Sonderbarkeit der Lusztigschen Gedankengänge wird ganz besonders dadurch beleuchtet, daß er von Uebertragung der Lyssa durch wütende Hunde auf die feindlichen Linien spricht. Man stelle sich einmal vor, was geschähe, wenn eine Truppe eine Schar solcher Hunde auf den Feind losließe. Die Tiere, die ja planlos um sich beißen, würden zunächst die eigenen Leute gefährden. Dagegen, meint Lusztig, müßten sie durch Schutzimpfung gefeit sein, worüber unten noch zu sprechen sein wird. Angenommen, dieser Schutz bestünde, was wäre wohl einfacher für einen Soldaten auf der feindlichen Seite, als einen tollen Hund abzuschießen? Und wenn selbst eine Handvoll Leute des Feindes gebissen würden und dadurch nach einiger Zeit ausfielen — würde dann wirklich jemand einen militärischen Gewinn von diesem nebensächlichen Ereignis im Ernste erwarten? Und nun gar die Lepra! Erstens lassen sich die Erreger bisher nicht kultivieren, und — wenn dies wirklich gelungen wäre — welchen auch nur allergeringsten Sinn könnte es haben, diese Keime auszustreuen, die nach aller bisherigen Erfahrung günstigstenfalls in einigen Jahren die ersten Erscheinungen setzen, die überdies noch lange nicht kampfunfähig machen? Aehnlich ist es mit der Annahme bestellt, Fleckfieberläuse über den Feind auszustreuen. Auch dies Virus hat man trotz sehr zahlreicher Versuche bisher nicht in Kultur bringen können. Man müßte also die Läuse an virustragenden Tieren infizieren und sie dann an den Feind bringen — und dann müßte der Truppenführer wiederum warten, ob nennenswerter Schaden beim Feinde entsteht — ein mehr als aussichtsloses Unterfangen. Und die Pest? Das Schlimmste an ihr ist für unsere Breiten beinahe der Name. Pest ist bekanntlich primär eine Rattenkrankheit und geht nur sekundär, in erster Linie durch die Rattenflöhe, auf den Menschen über. Nun, Ratten gab es in den Schützengräben genug und trotzdem würde es bei Ausstreuen von Pestbazillen über den Schützengräben schwerlich zu nennenswerten Pestausbrüchen unter den Soldaten gekommen sein, weil die Umweltbedingungen für eine Uebertragung der etwa entstandenen Rattenseuche auf den Menschen durchaus anders sind als in den wärmeren Zonen.

Lassen wir es bei diesen Beispielen bewenden: Alles in allem genommen, ist die Aussicht, durch Krankheitserreger dem Feinde nachhaltigen Schaden zuzufügen, praktisch sehr gering; außerdem ist zu bedenken, daß der zeitliche Eintritt des Schadens nahezu überhaupt nicht in Rechnung gestellt werden kann. Damit würde aber ein wesentlicher Teil des militärischen Wertes eines etwaigen Erfolges entfallen.

Dazu kommt ein zweiter Umstand. Der Seuchenschutz ist Gemeinschutz der Kulturnationen. Wohl ist er in den verschiedenen Ländern nicht gleichmäßig gut entwickelt; aber er reicht überall zu, um alsbald die Diagnose einer Seuche zu stellen und dann sie erfolgreich abzudämmen. Das Moment der Ueberraschung aber, das im Kriege so oft seinen überragenden Wert erwiesen hat, kommt der Bakterienwaffe überhaupt nicht zu; damit wird ihre Bedeutung weiterhin wesentlich vermindert.

Endlich: die Waffe kann in unkontrollierbarer Weise sich gegen die eigenen Leute richten, wie auch der Feind die gleiche Waffe benutzen kann. Dieser Möglichkeit glaubt Lusztig ausreichend durch die Vorstellung begegnen zu können, daß die eigenen Linien natürlich gegen die Erreger der Krankheiten durch Schutzimpfungen gesichert sein müßten. Wer den ungeheuer langen, mühevollen Weg kennt, der zu den bisherigen Schutzimpfungen geführt hat, weiß, wie schwer es sein würde, sie etwa nennenswert zu verbessern oder sie gar „obsolut" schützend zu gestalten. Die besten Köpfe der Medizin haben unter Einsatz aller ihrer Gaben und Kräfte bisher doch „nur" die jetzt bekannten Schutzimpfungen geschaffen, von denen nicht einmal die beste, die Pockenschutzimpfung, absoluten Schutz gewährt. Daraus mag man ermessen, wie schwer — und wie unwahrscheinlich es ist, die bisherigen Verfahren zu vervollkommnen, besonders bis zu dem Grade, den Lusztig als Voraussetzung für die Verwendung der „Bakterienwaffe" selber fordert. Damit aber nicht genug: Diese absolut sichere Schutzimpfung müßte feien gegen alle die genannten Erreger! Man müßte also eine kombinierte Schutzimpfung gegen wenigstens zehn verschiedene Krankheitskeime haben — und diese Methode müßte überdies dem Feinde unbekannt sein; denn sonst würde ja die Verwendung der Krankheitskeime ihm nichts schaden. Mit dieser hypothetischen Universalimpfung müßte aber endlich nicht nur das eigene Heer, sondern auch das eigene Volk versehen sein — und diese Vorstellung wird jedem Sachkenner allein schon sagen, was von den Lusztigschen Ausführungen zu halten ist. Es ist vollkommen undenkbar, daß wissenschaftliche Erkenntnis in Form von wichtigen neuen Schutzimpfungen nicht alsbald Gemeingut aller Kulturnationen wird. Es ist nach den gesamten mikro-biologisch-serologischen Erfahrungen im äußersten Maße unwahrscheinlich, Erreger einerseits und

Schutzimpfungen anderseits jemals so beschaffen zu machen, daß der eigene Schutz gewährleistet, der Schaden beim Feinde hingegen auch nur im mäßigen Umfange zu erwarten ist. Die Lusztigschen Ausführungen lassen jegliche sachliche Berücksichtigung der mikrobiologischen Gegebenheiten vermissen; kein Fachmann wird in ihnen etwas anderes sehen, als Laienansicht. Jeder Sachkundige würde einem Truppenführer auf die Frage, ob Bakterien als Kampfmittel anzuwenden seien, aus vollster Ueberzeugung nur antworten können: niemals! — niemals, weil die Waffe praktisch wirkungslos und im höchsten Grade zweischneidig ist. Das ist ein Glück; denn so ist es um so leichter, sie auch deswegen grundsätzlich abzulehnen, weil sie aus sittlichen Gründen außer jeder ernsthaften Erörterung steht. So war die Auffassung in der deutschen Armee während des Weltkrieges, und ich bin auf das tiefste davon überzeugt, daß die gleiche Auffassung bei allen kriegführenden Nationen bestanden hat und für alle Zeiten bestehen wird.

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Vorträge über Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge auf der Tagung des Royal Institute of Public Health, in Frankfurt a. M. 1931.

Im Rahmen der Tagung des Royal Institute of Public Health — einer englischen Tagung auf deutschem Boden —, wurden unter anderem im Hörsaal der Chirurgischen Klinik des Städtischen Krankenhauses in Frankfurt a. M. vom 19. bis 23. Mai 1931 in Section I unter Vorsitz von Min.-Dir. Taute (Reichsinnenministerium) auch zwei Vorträge gehalten, die für die Schädlingsbekämpfung von Interesse sind.

Dr. White sprach über „The Rat Mensee". Die Ratten können für Mensch und Tier zu einer großen Gefahr werden, da außer den wirtschaftlichen Schäden, die sie anrichten, auch eine ganze Reihe furchtbarer Krankheiten durch Ratten übertragen werden. Die Keime von fast allen ansteckenden Krankheiten können von den Ratten verschleppt werden. Um dies zum Teil zu vermeiden, werden auf Schiffen, die vom Auslande kommen, regelmäßig Rattenkontrollen ausgeführt. Man hat versucht, die Ratten, die sich im Laufe eines Jahres sehr stark vermehren können, mit allen möglichen Mitteln zu bekämpfen, z. B. durch Fangen mit Fallen, durch Auslegen von Giften, durch Bazillen, durch Katzen und durch giftige Gase — auch Calciumcyanid und Blausäure wurden dabei zur Schiffsentrattung genannt.

Dr. White führte aus, daß HCN-Durchgasungen gegen Ratten nur in geschlossenen Räumen erfolgreich sind. Ein dauernder Erfolg der Rattenbekämpfung ist nur in einem von der Allgemeinheit gegen die Rattenplage geführten Kampf zu erhoffen.

Die Anzahl der Nachkommen eines Rattenpaares innerhalb eines Jahres gab er mit 1000 Stück an. Von Fallen hält er im allgemeinen nicht viel, sondern mehr von Giftködern. Im ganzen äußerte er die Meinung, daß wir noch viel im Kampf gegen die Ratten zu lernen hätten. Er drückte das sehr nett wie folgt aus: „rats have so long lived at the expanses of men that I am afraid they know more about our ways than we know of their ways."

Im Anschluß hieran hielt Stadtmedizinaldirektor Dr. Rosenhaupt vom Städtischen Desinfektionsinstitut in Mainz einen Vortrag über „Blausäureentwesung". Auch dieser Vortrag wurde wie die anderen in englischer Sprache gehalten. Er beschrieb eingehend die wichtigsten Eigenschaften der Blausäure als Entwesungsmittel. So wurden u. a. nach dem Abzug der Franzosen aus Mainz die sämtlichen Kasernen in Form von Zyklon durchgast und vom Ungeziefer befreit. Außerdem finden regelmäßige Durchgasungen mit Zyklon in einer Durchgasungskammer, die von der Stadt Mainz gebaut ist, statt. Es folgte eine eingehende Beschreibung dieser Kammer, von der einige Lichtbilder und schematische Darstellungen der Beschickung mit Zyklon gezeigt wurden.

Offensichtlich war dieses Vortragsthema für die Zuhörer von Interesse. Der Vortrag wurde sehr beifällig aufgenommen und es setzte danach eine verhältnismäßig lebhafte Diskussion ein. Als ein Vortragsteilnehmer die Frage stellte, warum man eigentlich Blausäure zur Wanzenbekämpfung anwende, denn Formalin genüge auch schon, erwiderte Herr Dr. Rosenhaupt, daß die HCN die Tiere abtöte, während Formalin nur eine bakterizide Wirkung ausübe. Auf die Frage eines anderen Herrn nach der Wirksamkeit der HCN auf Eier, erwiderte Dr. R. entsprechend. Dr. Heerdt verwies den Fragenden auf die englische Literatur, in der festgestellt ist, daß die Eier von Wanzen sogar empfindlicher sind, als die erwachsenen Tiere.

Auf welche Art man noch im vergangenen Jahrhundert Ratten fing, zeigte der Altersvorsitzende dieser Vortragsreihe, Sir Thomas Oliver, indem er von einem Rattenfänger erzählte, der wie ehemals der „Rattenfänger von Hameln" die Tiere ohne Gift und Fallen einfing.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß auch auf diesem Kongreß der Blausäure und dem Zyklon als Rattenbekämpfungsmittel eine günstige Beurteilung widerfahren ist.

(Fortsetzung siehe Sp. 281)

Zur Statistik des Desinfektions- und Gesundheitswesens

Bearbeitet von Dr. Schoppen, Direktor des Statistischen Amts der Stadt Düsseldorf

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in den preußischen Regierungsbezirken

Erkrankungsfälle im Februar (4 Wochen)[1]

	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber nach rechtzeitig. Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopftuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Königsberg	185	94	1	—	41	185	—	—	9	1	1	—	2	15	4	2	60	90
Gumbinnen	46	41	—	2	26	62	—	1	10	5	—	—	4	4	2	3	50	61
Allenstein	22	33	—	—	14	36	3	1	3	12	—	2	6	6	5	1	49	55
Westpreußen	29	29	—	—	26	46	—	1	3	—	2	—	3	5	1	—	29	43
Berlin	282	490	2	4	260	467	1	2	9	12	12	23	2	11	7	8	642	584
Potsdam	60	83	1	2	81	142	—	1	11	15	1	2	8	8	4	11	114	127
Frankfurt	38	68	—	2	33	140	—	—	4	6	—	1	8	12	6	1	118	111
Stettin	55	50	—	—	79	133	—	1	15	12	—	2	6	16	18	9	87	94
Köslin	37	35	—	1	19	36	2	1	1	7	1	1	7	8	5	3	44	54
Stralsund	14	1	1	1	21	21	—	—	—	10	1	2	1	5	—	—	26	16
Schneidemühl	10	9	1	—	12	24	—	—	2	5	20	—	3	6	3	3	24	43
Breslau	302	226	1	2	129	214	1	—	3	19	13	1	18	10	6	7	277	202
Liegnitz	39	57	2	—	49	92	—	—	3	—	11	—	12	13	7	4	75	84
Oppeln	204	310	2	2	86	134	—	—	17	10	5	1	8	13	7	3	116	118
Magdeburg	175	407	2	3	89	253	—	—	3	6	3	—	4	5	8	10	72	117
Merseburg	152	247	—	—	89	104	—	—	6	6	—	—	6	9	7	5	71	116
Erfurt	43	102	1	1	28	76	—	—	4	3	—	—	—	6	6	2	35	37
Schleswig	54	93	2	1	52	138	2	1	2	4	—	2	10	9	9	15	139	140
Hannover	21	66	—	1	24	139	—	1	4	4	—	—	4	4	4	2	57	74
Hildesheim	41	25	—	—	17	164	—	—	2	—	—	—	7	8	5	2	40	32
Lüneburg	25	42	—	1	44	78	—	—	—	1	1	—	1	1	5	—	32	35
Stade	26	16	1	—	42	81	1	—	5	2	—	1	3	4	1	3	23	32
Osnabrück	20	25	1	—	18	27	1	2	—	—	—	—	1	2	1	1	72	44
Aurich	12	14	—	—	9	27	—	1	—	—	—	—	—	3	—	—	29	14
Münster	196	166	6	2	116	184	1	—	1	6	7	5	8	13	4	5	85	140
Minden	75	58	—	—	48	135	—	—	4	1	—	2	7	7	3	4	48	87
Arnsberg	446	627	4	12	264	596	4	1	8	17	6	4	9	26	15	15	223	216
Kassel	89	133	—	1	65	146	—	—	4	4	—	1	7	12	3	5	54	72
Wiesbaden	36	139	1	1	80	114	1	1	—	1	—	1	5	11	5	2	134	131
Koblenz	106	77	1	5	47	74	—	1	5	5	—	—	6	9	—	2	53	80
Düsseldorf	609	664	7	3	292	458	2	1	11	13	7	14	10	10	11	15	301	341
Köln	295	274	2	1	141	181	1	—	2	10	1	2	8	5	3	7	212	212
Trier	42	91	2	—	50	18	1	—	2	8	—	1	3	7	1	—	40	45
Aachen	120	61	—	1	32	75	1	—	2	4	1	—	2	—	3	1	59	33
Sigmaringen	3	6	—	—	4	3	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	3	5
zus. Preußen	3909	4859	41	49	2427	4803	22	17	155	209	93	68	190	289	170	151	3494	3685

[1] Errechnet nach den Veröffentlichungen im Reichsgesundheitsblatt

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten in deutschen Freistaaten (1. bis 10. Jahreswoche)[1]

	Dyphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopftuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Preußen	9651	11498	101	123	6123	12318	39	77	408	552	189	176	481	675	337	344	8753	8773
Bayern	1036	954	11	18	540	1087	9	13	3	15	44	65	113	145	16	31	. .	. .
Sachsen	473	665	6	8	456	1577	3	2	12	26	12	17	37	70	38	64	1321	1285
Württemberg	381	387	2	1	261	420	—	—	11	6	1	3	19	25	5	3	. .	. .
Baden	325	449	9	5	127	287	9	—	7	12	7	1	43[2]	39[2]	.	.	336	337
Thüringen	147	193	4	4	80	336	—	1	10	20	2	1	26	20[2]	1	.	317	. .
Hessen	199	99	4	2	157	284	4	6	2	3	—	1	11	25	5	12	65	. .
Hamburg	230	511	10	9	188	284	7	1	7	23	4	5	9	18	13	19	. .	. .
Mecklenbg.-Schwerin	96	53	1	3	176	291	—	2	17	10	14	12	9[2]	14	. .	—	157	208
Oldenburg	30	43	2	1	62	76	—	—	3	8	1	—	2	2	—	—	80	67
Braunschweig	60	156	3	2	28	245	1	3	7	9	—	—	7	8	1	2	. .	. .
Anhalt	73	120	—	—	27	84	—	1	6	4	—	—	3	3	4	—	42	44
Bremen	29	145	5	—	76	265	—	1	4	3	4	—	—	4	3	5	. .	. .
Lippe	9	18	—	2	27	97	—	1	1	3	—	—	—	1	—	—	42	39
Lübeck	7	13	—	2	26	30	—	—	1	1	—	—	3	3	—	2	31	24
Mecklenburg-Strelitz	4	14	—	—	5	35	—	—	—	9	—	—	—	1	—	—	. .	. .
Schaumburg-Lippe	3	2	—	—	18	2	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	6	5
Deutsches Reich	12753	15320	158	180	8377	17718	72	108	499	705	278	281	1187[2]	1535[2]	.	.	.	.

[1] Aus dem Reichsgesundheitsblatt

[2] Einschl. Kindbettfieber nach Fehlgeburt

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in westdeutschen Städten[1]

(Erkrankungsfälle im Februar)

Städte	Dyphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopftuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Köln	173	149	2	3	105	84	—	1	3	4	1	4	3	4	3	4	166	141
Essen	58	79	—	—	55	133	1	—	3	2	—	1	7	5	.	—	57	68
Frankfurt a. M.	23	83	—	—	33	61	1	1	—	5	1	—	—	1	3	1	67	72
Dortmund	86	105	1	5	62	150	—	—	2	6	2	—	4	6	3	6	60	54
Düsseldorf	88	91	—	2	42	58	—	—	—	5	—	10	—	1	—	—	68	77
Duisburg-Hamborn	253	194	1	1	59	58	—	—	2	10	1	—	5	3	—	—	61	46
Wuppertal	49	44	—	1	13	23	—	—	—	—	—	1	—	1	1	2	59	51
Gelsenkirchen	69	56	3	2	28	43	—	—	1	1	1	3	3	—	:	—	:	:
Bochum	124	142	1	2	46	173	1	—	—	1	—	—	4	6	.	—	18	16
Gladbach-Rheydt	18	11	—	—	9	27	—	—	5	1	1	—	1	1	—	—	24	18
Oberhausen	42	78	—	—	4	28	—	1	5	—	1	—	—	—	—	1	37	45
Krefeld-Uerdingen	12	6	—	—	7	6	—	—	1	—	1	—	—	1	1	—	19	11
Aachen	19	14	1	—	12	16	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	17	8
Mülheim (Ruhr)	13	18	—	—	14	11	—	—	1	6	—	1	—	1	—	—	13	27
Saarbrücken	5	1	—	1	6	15	—	—	—	3	—	—	1	1	—	—	22	9
Remscheid	18	30	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4[2]	11
Herne	31	103	—	2	8	66	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5	7
Wanne-Eickel	19	51	—	1	14	14	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	6	11
Bonn	16	35	—	—	5	33	—	—	2	3	—	—	—	—	—	1	28	7
Recklinghausen	15	5	—	2	11	17	—	—	—	2	—	—	1	3	—	.	5	10
Offenbach a. M.	6	4	—	—	1	27	—	—	—	—	—	—	1	1	1	3	2	—
Koblenz	13	13	—	—	2	16	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	5	1
Trier	18	5	1	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	13
Neuß	23	5	—	—	2	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	4	—
Worms	2	6	—	—	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—

[1] Bearbeitung für die Arbeitsgemeinschaft der Statistischen Aemter westdeutscher Städte

[2] Außerdem 29 wiederholt offentuberkulos

In den vorstehenden Uebersichten bedeutet ein Strich, daß keine Angabe zu machen ist; ein Punkt, daß eine Meldung nicht vorliegt; ein Doppelpunkt, daß die betr. Krankheit nicht anzeigepflichtig oder in den Nachweisen die Krankheit nicht aufgeführt ist.

Einzelberichte über ansteckende Krankheiten im In- und Ausland

(Deutschland)

Köln 1929. Einwohnerzahl: 733 600. Fläche des Stadtgebiets: 25 100 ha.

Die am häufigsten vorkommenden, meldepflichtigen ansteckenden Krankheiten waren auch in Köln der Scharlach und die Diphtherie. Die Tendenz des Auftretens beider Infektionskrankheiten war jedoch, nach den Jahreszahlen zu urteilen, verschieden. Beim Scharlach hat das Berichtsjahr bei 1231 Erkrankungsfällen über 800 weniger als im Vorjahr und auch 550 weniger als im Jahre 1927 gebracht. Die 1213 Fälle verteilen sich vorwiegend auf die Altersklassen zwischen einem und zehn Jahren; es sind jedoch auch 3 Säuglinge, 151 zehn- bis fünfzehnjährige Kinder sowie 252 über fünfzehn Jahre alte Personen vom Scharlach betroffen worden. Der Verlauf der Krankheit war fast durchweg günstig, da nur 13 Erkrankte dem Scharlach erlagen, also nur etwa 1 Prozent. Anders ist das Bild bei der Diphtherie. Brachten hier die beiden Jahre 1927 und 1928 etwas mehr als 700 Erkrankungen, so stieg deren Zahl im Berichtsjahre auf nahezu 1000. Auch von den 1000 Erkrankten standen nahezu 800 im Alter von 1—15 Jahren. Gestorben sind dagegen nicht weniger als 66 Diphtherieerkrankte, also rund 7 Prozent. An Unterleibstyphus einschließlich Paratyphus wurden 154 Erkrankungen gemeldet. Das sind fast 120 weniger als im Vorjahre. Von den Erkrankten waren 84 über 20 Jahre alt. Die Zahl der Sterbefälle stellte sich auf 10. Kindbettfieber kam in 68 Fällen zur Anzeige. Genau die Hälfte dieser Fälle verlief tödlich. Auch die Ruhr zeigte sich in über 60 Fällen mit 8 Sterbefällen. Im Jahre 1928 sind hier von 136 Erkrankten 9 gestorben. Eine bedeutende Zunahme (mehr als eine Verdoppelung) ist bei epidemischer Genickstarre festzustellen. Hier stieg die Zahl der Erkrankungsfälle von 11 auf 25, die der Sterbefälle von 7 auf 17. Bei spinaler Kinderlähmung verliefen von 16 Erkrankungen 4 tödlich. (Die Zahlen sind dem Stat. Jahrbuch der Stadt Köln, Jahrgang 1929, entnommen.)

(Ausland)

Wien 1929. Einwohnerzahl: 1,8 Mill. Fläche des Stadtgebiets: 27 800 ha.

Nach dem Statistischen Jahrbuch der Stadt Wien sind im Jahre 1929 im ganzen 19 500 Fälle von anzeigepflichtigen Infektionskrankheiten gemeldet worden. Das sind 3400 Fälle mehr als im Jahre 1928 und 4750 mehr als im Jahre 1927. Dieses Mehr ist vorwiegend auf das häufigere Auftreten von Scharlach, Diphtherie und Schafblattern (Varizellen) zurückzuführen, während

andere ansteckende Krankheiten keine wesentliche Aenderung der Verbreitung gegenüber den Vorjahren zeigen. Das letztere ist z. B. bei Bauchtyphus mit 255 (256) Fällen der Fall; ferner bei Paratyphus mit 39 (36), bei Ruhr mit 49 (50), bei Wochenbettfieber mit 45 (50), bei Genickstarre mit 30 (36) und bei sonstigen ansteckenden Krankheiten mit 40 (35) Erkrankungsfällen. Auch die Tuberkulose zeigt mit 4300 Meldungen nur 100 mehr als im Vorjahre. Dagegen war, wenigstens relativ, die ägyptische Augenkrankheit häufiger verbreitet. Hier stieg die Zahl der Erkrankungsfälle in den letzten 3 Jahren von 42 über 59 auf 75. Bei den drei erstgenannten Infektionskrankheiten zeigt sich folgendes Bild: Fälle von Schafblattern kamen im Jahre 1927 etwas mehr als 3300 zur Meldung, im nächsten Jahre schon 4100 und dem Berichtsjahre 4600. Bei der Diphtherie ist die Entwicklung in den drei genannten Jahren folgende: 3100, 3300, 4000. Eine stärkere Verbreitung als Diphtherie hat aber der Scharlach im letzten Jahre erfahren. Während hier 1927 ähnlich wie bei Diphtherie 3270 Fälle gemeldet wurden, waren es im Jahre 1928 schon 3680 und im Jahre 1929 nicht weniger als 5890. An Bißverletzungen werden 219 (199) Fälle gemeldet. Eine Unterscheidung, ob Wut oder Wutverdacht vorliegt oder nicht, ist dabei nicht gemacht worden.

Haushaltsvoranschläge städtischer Desinfektionsanstalten.

(Deutschland)

Essen 1931/32. Einwohnerzahl: 665 000. Fläche des Stadtgebiets: 18 800 ha.

Einnahmen in RM.:		
Aus Betriebsgebühren usw.	11 000	(11 000)
Erstattungen (Städt. Zuschuß!)	56 000	(66 200)
Summe der Einnahmen	67 000	(77 200)
Ausgaben in RM.:		
Erstattungen an den Haushalt:		
Persönl. Verwaltungsausgaben	37 000	(43 500)
Sachliche Verwaltungsausgaben	4 200	(2 400)
Bauunterhaltung	800	(1 900)
Heizung	3 100	(3 400)
Beleuchtung	500	(750)
Wasserverbrauch	100	(100)
Löhne	11 500	(10 000)
Verschiedene Erstattungen	50	(50)
Leistungen aus Lieferungen Dritter	7 500	(10 450)
Steuern und sonstige öffentliche Abgaben	1 600	(1 700)
Sonstige Ausgaben	650	(1 250)
Nicht regelmäßig wiederkehrende Ausgaben	—	(1 800)
Summe der Ausgaben	67 000	(77 200)

Trier 1930/31. Einwohnerzahl: 71 900. Fläche des Stadtgebiets: 5900 ha.

Einnahmen in RM.:		
Aus Gebühren	300	(300)
Städtischer Zuschuß	10 100	(13 200)
Summe der Einnahmen	10 400	(13 500)
Ausgaben in RM.:		
Besoldung aus Ruhegehaltsrücklage	7 595	(10 079)
Gebäude, Anlagen usw.	300	(1 200)
Errichtung, Apparate, Geräte usw.	300	(300)
Heizung	600	(100)
Beleuchtung	50	(50)
Wasserverbrauch	100	(700)
Betriebsstoffe, Chemikalien	900	(500)
Pachte, Mieten, Steuern	420	(420)
Feuer-, Unfall-, Haftpflicht-, Betriebsschadenversicherung	45	(10)
Unvorhergesehenes	90	(140)
Summe der Ausgaben	10 400	(13 500)

(Ausland)

Kanton Basel-Stadt 1931.

In dem Haushaltplan des Sanitätsdepartements finden sich in dem Abschnitt „Maßnahmen gegen übertragbare Krankheiten" für den Desinfektionsdienst folgende Ausgabenpositionen in RM.:

Besoldungen und Aushilfe	34 500	(37 500)
Dienstkleider	—	—
Material und Anschaffungen	6 000	(6 000)
Betrieb der Autos	5 000	(5 000)
Sanitätsstation Klingental	1 000	(1 000)

Dazu wird bemerkt, daß die Löhne der Aushilfen für die Schnakenbekämpfung in Zukunft bei dem Etat für Wohnungswesen veranschlagt werden.

Aus den Jahresberichten städtischer Desinfektionsanstalten.

(Deutschland)

Wattenscheid 1929/30. Einwohnerzahl: 64 200. Fläche des Stadtgebietes: 2400 ha.

Die Desinfeektion ist ein besonders wichtiger Faktor in der Bekämpfung der Weiterverbreitung ansteckender Krankheiten. Eine wirksame Bekämpfung ist aber nur möglich, wenn die Desinfektion unmittelbar nach der Erkrankung oder wenigstens Krankheitsmeldung erfolgt. Auf sofortige Vornahme der Desinfektionen wird deshalb in Wattenscheid besonderer Wert gelegt.

Zur Durchführung der erforderlichen Desinfektionen werden zwei Desinfektoren beschäftigt, die allerdings auch noch zu anderen polizeilichen Dienstleistungen herangezogen werden. Im letzten Jahre kamen im ganzen 660 Schlußdesinfektionen zur Ausführung. Darunter befanden sich 66 Desinfektionen von Wäsche, Betten, Kleidungsstücken usw., die mit dem Dampfdesinfektionsapparat ausgeführt worden sind. In mehreren Fällen erfolgte auch die Desinfektion von Klassenräumen in Schulgebäuden, weil die Schüler der betreffenden Schulen in außergewöhnlicher Zahl von ansteckenden Krankheiten heimgesucht wurden.

Magdeburg 1929/30. Einwohnerzahl: 229 000. Fläche des Stadtgebiets: 12 800 ha. In der Organisation des Desinfektionswesens ist im Berichtsjahr keine Aenderung eingetreten. Die allgemeinen Rattenbekämpfungen wurden in der Zeit vom 2.—27. April und vom 28. Oktober bis 14. Dezember durchgeführt. Gifte (Zeliopaste, Phosphorlatwerge und Rattenkuchen) wurden unentgelt-

lich verausgabt. Die Wintermückenbekämpfung war durch Polizeiverordnung den Hausbesitzern übertragen. Auf Antrag der Hauseigentümer sind von der Desinfektionsanstalt rd. 1600 (1100) Grundstücke von Mücken und deren Brut gereinigt worden. Die polizeiliche Kontrolle der ergriffenen Maßnahmen erfolgte vom 1. Dezember ab.

(Ausland)

Wien 1929. Einwohnerzahl: 1,8 Mill. Fläche des Stadtgebietes: 27 800 ha.

Aehnlich wie die Zahl der Erkrankungsfälle hat auch die Zahl der im Jahre 1929 ausgeführten Desinfektionen zugenommen. Nach dem Stat. Jahrbuch der Stadt Wien sind im Jahre 1927 schon 15 400 Desinfektionen durchgeführt worden; 1928 waren es bereits 17 800 und im Berichtsjahre nicht weniger als 22 400. Von diesen letzteren entfielen allerdings nur 3797 (2990) auf Anstaltsdesinfektionen. Im einzelnen fand hier die Beschickung der Dampfdesinfektionsapparate 2869 (2193) mal statt; die der Formalinkasten 444 (587) mal, die der Formalinkammer 357 (113) mal und die der Schwefelkammer wenigstens der Vorjahre 9 mal. Die Zahl der in der Anstalt ausgeführten Entlausungen stellte sich auf 127 (88). Außerhalb der Anstalt sind 18 620 (14 762) Desinfektionen vorgekommen, und zwar im einzelnen 12 274 (10 380) von Wohnungen und 4157 (2823) von Schulen. Massenquartiere sind in 881 (699) Fällen desinfiziert worden, gewerbliche Betriebe in 67 (23), sonstige Räume in 317 (192) und Fuhrwerke in 924 (645) Fällen.

Ein weiterer Vortrag des Medical Officers von Croyden beschäftigte sich mit der Frage der Notwendigkeit der bakteriologischen und zoologischen Desinfektion sowie von Quarantäne-Maßnahmen bei Luftfahrzeugen. Als Beispiel für die Notwendigkeit solcher Maßnahmen gab er an, daß gerade von Frankfurt a. M. aus einmal eine Sendung Papageien, und zwar unter anderen Vögeln versteckt, mit dem Flugzeug nach London gekommen sei. Die Einfuhr von Papageien ist natürlich ebenso wie bei uns zurzeit verboten.

In der Diskussion widersprach Dr. White allzu rigorosen Maßnahmen in dieser Hinsicht, da sonst durch den dadurch bedingten Aufenthalt der ganze Wert der schnellen Beförderung illusorisch gemacht werde. Er betonte insbesondere, daß es gefährlich sei, wenn hochentwickelte Staaten Beispiele kleinlicher Kontrolltätigkeit gäben, da dies für die minder hochentwickelten Staaten bestimmt ein Anlaß sei, noch rigorosere Bestimmungen mit dem Charakter der Schikane einzuführen.

Gesundheitspflege auf dem Lande.

Gemeinsame Tagung des Reichsausschusses und des Bayerischen Landesausschusses für hygienische Volksbelehrung in Nürnberg.

Der Reichsausschuß für hygienische Volksbelehrung und der Landesausschuß für hygienische Volksbelehrung in Bayern hielten in Nürnberg eine gemeinsame Tagung ab.

Nach Begrüßungsansprachen durch den Vorsitzenden des Reichsausschusses, Präsidenten des Reichsgesundheitsamtes Geh. Reg.-Rat Dr. Hamel, der zugleich auch der Versammlung die Grüße des Reichsministeriums des Innern übermittelte, den Vorsitzenden des Bayerischen Landesausschusses für hygienische Volksbelehrung, Geheimrat Prof. Dr. Dieudonné, ferner Ministerialrat Dr. Gebhard vom Bayerischen Staatsministerium des Innern, Stadtrat Dr. Planck-Nürnberg und Geheimrat Dr. Heim-Erlangen, sprach der Geschäftsführer des Bayerischen Landesausschusses für hygienische Volksbelehrung, Medizinalrat Dr. G. Seiffert, über das Thema: „Hygienische Volkbelehrung auf dem Lande."

Die gesundheitlichen Verhältnisse des Landes seien, wie die Statistik zeigt, durchaus nicht so günstig, wie vielfach geglaubt werde. Eine Besserung aber sei auf dem Lande ebenso gut möglich, wie unter städtischen Verhältnissen. Es gelte vor allem, den Sinn der Landbevölkerung für persönliche Gesundheitspflege zu wecken und auch auf dem Lande gesundheitliches Wissen zu verbreiten. Diese Art der Belehrung verspräche indessen nur dann Erfolg, wenn sie auf die ländliche Eigenart in geeigneter Weise Rücksicht nehme. Es sei eine gewisse Gesundheitspropaganda notwendig, sowie besonders eine gesundheitliche Erziehung der Jugend. Träger der Belehrung auf dem Lande müßten Aerzte und Fürsorgerinnen, vor allem aber auch die Schule sein. In Bayern habe sich besonders die Methode der Wander-Ausstellungen, die Verbreitung von gesundheitlicher Belehrung durch Gesundheits-Fürsorgerinnen und vornehmlich durch Mütterkurse bewährt. An solchen Mütterkursen z. B. nähme fast die Hälfte der gesamten weiblichen Ortsbevölkerung teil; an den Ausstellungen sei das Interesse mindestens ebenso groß. Vielfach würden derartige Ausstellungen mit Vorträgen, Filmvorführungen usw. verbunden, so daß für den betreffenden Ort jedesmal eine Art „Gesundheits-Woche" sich daraus entwickle. Es sei besonders wichtig, nicht nur gesundheitliches Wissen der ländlichen Bevölkerung zu vermitteln, sondern ihr auch die sittliche Pflicht nahe zu bringen, die in einer gesunden Lebensführung liege.

Im Anschluß an das Hauptreferat kamen eine Reihe von Vertretern verschiedenster Organisationen und Verbände zu Wort, die sich freudig bereit erklärten, bei der hygienischen Volksbelehrung, insbesondere auf dem Lande, mitzuarbeiten.

Nachtrag.

In dem Aufsatz von Kaiser und Fried über „Die Durchgasung des Kefermarkter Flügelaltares mit Blausäure (Zyklon B)" in dieser Zeitschrift, Heft 1, ist auf Spalte 7, nach Absatz 3, hinter der Zeile 38 v. o. durch ein Versehen der Autoren folgender Satz ausgelassen worden: „In Wien war die Firma Jencic & Co.

auf Grund eigener Versuche zu dem Ergebnis gekommen, daß die Abtötung von Holzschädlingen auch in größeren Holzklötzen möglich ist."

Allgemeiner Vortragskurs über neuere Fragen der Arbeits- und Gewerbehygiene in Bonn.

Die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene veranstaltet vom 1. bis 4. Juli in Bonn einen allgemeinen Vortragskurs über neuere Fragen der Arbeits- und Gewerbehygiene. Die Vorträge behandeln u. a. allgemeine Grundsätze und neuere Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Gewerbehygiene, Arbeitsphysiologie und Unfallverhütung, Fragen der gewerblichen Gifte und des gewerblichen Staubes, Aufgaben für die Arbeitgeber und Arbeitnehmer auf gewerbehygienischem Gebiete, Bürohygiene usw. Mit dem Kurse sind Besichtigungen gewerblicher Betriebe verbunden. Der Kurs wendet sich an alle Kreise, die in Wissenschaft und Praxis an Fragen des gesundheitlichen Arbeitsschutzes interessiert sind.

Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Gewerbehygiene, Frankfurt a. M., Platz der Republik 49.

Bücherschau

Hetsch, Prof. Dr. H.: **Mikrobiologie und Immunitätslehre.** Ein Leitfaden für Studierende und Aerzte. Verlag Urban u. Schwarzenberg, 1931, 443 S., Pr. geb. 15,— RM.

Wie der Verf. im Vorwort sagt, soll der Leitfaden eine kurze Orientierung über die experimentellen Grundlagen und die Errungenschaften des Forschungsgebietes ermöglichen. Diese schwierige Aufgabe, den riesigen Stoff in Kürze und ohne Zuhilfenahme von Abbildungen dem Verständnis des Lehrers nahezubringen, ist in glänzender Weise gelöst. Der Inhalt ist in einen allgemeinen und einen speziellen Teil getrennt. Der allgemeine Teil enthält die allgemeine Morphologie und Biologie der Bakterien, eine Uebersicht über die Trichobakterien, Trichemyzeten und Schimmelpilze, Spirochäten und Protozoen. Es folgt eine kurze, aber doch zur Orientierung ausreichende Zusammenstellung der einschlägigen Untersuchungsmethoden, endlich eine Darlegung der gegenwärtigen Kenntnisse über Infektion, Immunität, Immundiagnostik und -therapie. Im „Speziellen Teil" — oder könnte man auch sagen: „Besonderen Teil"? — werden die einzelnen Krankheitserreger besprochen, soweit sie praktisch von Bedeutung sind, wobei die Zusammenstellung der filtrierbaren und unsichtbaren Erreger dem Bakteriologen besonders erwünscht sein wird. Natürlich mußte von einer Schriftenangabe ganz abgesehen werden, wie ja auch sonst wegen Einzelheiten auf das vom Verfasser als Mitarbeiter herausgegebene „Lehrbuch der experimentellen Bakteriologie und Infektionskrankheiten" verwiesen wird. Dafür erleichtert ein sorgfältig aufgestelltes Sachverzeichnis das Auffinden des gesuchten Gegenstandes. Das Buch ist nicht nur ein Leitfaden für Studierende und Aerzte, auch für den Hygieniker und Bakteriologen von Fach wird es eine sehr willkommene, ja unentbehrliche Handhabe sein und kann daher einer weiten Verbreitung entgegensehen.

v. Vagedes, Berlin-Dahlem.

Boecker, Prof. Dr. Ed. u. Dr. Fritz Kauffmann: **Bakteriologische Diagnostik mit besonderer Berücksichtigung der Praxis des Medizinaluntersuchungsamtes und der bakteriologischen Stationen.** Berlin. Verlag von Julius Springer, 1931; Preis geb. 11,60 RM.

Das vorliegende Buch enthält zunächst in einem dem beschränkten Umfange des Buches entsprechend kurz gefaßten allgemeinen Teil die Grundlagen der bakteriologischen und serologischen Diagnostik, soweit diese zum Verständnis der in der Praxis zur Anwendung gelangenden Untersuchungsmethoden notwendig sind. Besondere Abschnitte sind der Herstellung und Anwendung von Farblösungen, Fixationsmitteln etc. sowie der Herstellung von Nährböden gewidmet. In dem anschließenden, erheblich umfangreicheren speziellen Teil werden die durch bakterielle Erreger und unbekannte Virus-Arten hervorgerufenen Infektionen, die Nahrungsmittelvergiftungen etc. eingehend behandelt, während von den serologischen Reaktionen auf Lues, Tuberkulose, Echinococcus etc. nur die Anstellung und Bewertung der Wassermannschen Reaktionen besprochen wird. Aus dem Gebiet der pathogenen Protozonen sind die wichtigeren der in Europa vorkommenden Infektionen erwähnt, ebenso werden auch die wichtigsten parasitischen Würmer behandelt.

Das Buch füllt eine bisher von allen in der Untersuchungstätigkeit Stehenden recht unangenehm empfundene Lücke aus und wird sicherlich Aerzten wie Studenten und technischen Assistentinnen zur schnellen Orientierung ein wertvolles Nachschlagewerk werden. Möge eine weite Verbreitung des an sich recht wohlfeilen Buches den Verfassern der Dank für ihre verdienstvolle Arbeit sein.

Beger, Berlin-Dahlem.

Manuskriptsendungen für den Textteil der „Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen" (ZDG), nur Originalarbeiten, Berichte usw. betreffend, sind an Prof. Dr. Wilhelmi, Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstraße 4, zu richten.

Als Originalbeiträge werden nur Arbeiten angenommen, die noch nicht in deutscher, englischer, italienischer oder französischer Sprache gleichlautend oder in ähnlicher Fassung erschienen sind. Für die Originalarbeiten ist möglichst knappe Fassung erwünscht. Literaturangaben sollen den Titel der Arbeiten wiedergeben, doch sollen die Angaben über Zeitschrift, Jahrgang, Band usw. kurz und nach Möglichkeit in der in „Periodica Medica" angegebenen Fassung wiedergegeben werden. Jede Originalarbeit soll am Schluß eine Zusammenfassung enthalten. Es wird dringend gebeten, die Arbeiten in Maschinenschrift geschrieben zu senden. Tabellen sind des teuren Satzes wegen unerwünscht: sie sollen nach Möglichkeit durch reproduktionsfertige Diagramme oder durch übersichtlich angeordneten Text ersetzt werden. Der von Tabellen eingenommene Raum wird nicht honoriert.

Zustellung der Korrekturbogen erfolgt nur, wenn es sich um einen umfangreicheren Beitrag handelt, bei kleineren Mitteilungen, Berichten, Referaten usw. jedoch nicht.

Auf Wunsch werden von Originalarbeiten und Sammelreferaten 50 Sonderabdrucke geliefert, in welchem Falle sich das Honorar um ein Drittel verringert. Wird eine größere Zahl von Sonderdrucken gewünscht, so ist der Preis mit dem Verlag zu vereinbaren; werden keine Sonderdrucke bestellt, so erhält der Autor 6 Stück der entsprechenden Heft-Nummer.

Der Preis des Jahresabonnements beträgt vom 1. Januar 1930 ab für
die Ausgabe A (ZDG und PD) . . . 30 RM.,
die Ausgabe B (ZDG ohne PD) . . . 24 RM.

Ständige Mitarbeiter, die auf dem Titelblatt mitzeichnen, können die genannten drei Ausgaben mit 10 vH. Nachlaß, also zu 27, 21,60 RM. beziehen.

Die Schriftleitung.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Stresemannplatz 11b. Kommissions-Verlag und Geschäftsstelle daselbst.

Druck: Cl. Landgraf Nachf., W. Stolle, Freital-Dresden.